Cena
50 zł

W numerze: 20 CIEKAWYCH ZADAŃ ● PROGRAMY ● GRY KOMPUTEROWE ● GRAFIKA

MIKROBIT

WYDANIE SPECJALNE „ŻOŁNIERZA POLSKIEGO"

UWAGA CZYTELNICY!

Na str. 24 KONKURS:

„CZY ZNASZ INFORMATYKĘ"?

Do wygrania wiele cennych nagród:

RADIOODBIORNIK STEREO „JULIA" ● 2 KUCHENKI TURYSTYCZNE Z BUTLAMI GAZOWYMI ● ZESTAWY INTERESUJĄCYCH KSIĄŻEK

Fot. St. SYNDOMAN

WSZYSTKO O MIKROKOMPUTERZE ZX SPECTRUM - patrz str. 11, 12-13, 1

Od redakcji

Oddajemy dziś w Wasze ręce wydanie specjalne „Żołnierza Polskiego" „Mikrobit" – 24 strony poświęcone informatyce, rozwojowi sprzętu komputerowego, budowie i zasadom działania mikrokomputerów. 20 zadań matematycznych, 40 pytań z dziedziny informatyki, wreszcie publicystyka i felieton.

Kilka stron wydania specjalnego zajmują dane dotyczące ZX Spectrum PLUS. Rysunek kiawiatury i symbole, trochę gier – słowem – wszystko o tym właśnie mikrokomputerze. Z uważnej lektury Waszych listów wynikało bowiem, że większość posiadaczy komputerów to właśnie posiadacze SPECTRUM. I o ten rodzaj sprzętu dostawaliśmy najwięcej pytań. Eksploatacja, tryb pracy, a nawet opis symboli, a zwłaszcza złożonych – to były najczęściej zgłaszane w Waszych listach pytania do naszych redakcyjnych specjalistów. Trudno było odpowiadać na nie indywidualnie – zbyt duża ilość korespondencji; trudno też w cotygodniowych wydaniach „Mikrobita" – mimo powiększenia rubryki do całej strony, i na niej już zaczynało brakować miejsca. Zwłaszcza że także na Waszą prośbę rozpoczęliśmy tam lekcje programowania w języku BASIC.

Tak więc wiele pytań, które w ciągu tego roku adresowaliście do naszej redakcji i wiele problemów, które zgłaszaliście w swoich listach, posłużyły zespołowi redakcyjnemu do opracowania treści pisma, które dzisiaj trafia w Wasze ręce.

Czy to „jest to"...? Czy o to właśnie Wam chodziło? Nie wiemy. Ale mamy nadzieję, że zechcecie się z nami podzielić swoją opinią na temat wydania specjalnego, że napiszecie, co Wam się w nim podoba, a co nie.

Zdajemy sobie sprawę, że wobec sporej już na rynku czytelniczym ilości pism fachowych – być może – nie uwzględniliśmy wszystkich nowości. Czas przygotowania wydawnictwa i jego druku, bywa dziś jeszcze – niestety – dość długi, a informatyka jest tą dziedziną wiedzy, w której stale się coś dzieje.

Wspomniałem na wstępie, że numer oprócz treści fachowej i publicystyki zawiera także 20 zadań i 40 pytań. Są łatwe, nieco trudniejsze, wreszcie – bardzo trudne. Biorąc więc pod uwagę różny wiek naszych Czytelników i różne ich przygotowanie, zdecydowaliśmy w redakcji, że ci, którzy chcą wziąć udział w ogłoszonym przez „Mikrobit" konkursie, nie muszą rozwiązywać WSZYSTKICH zadań, tak jak nie muszą odpowiedzieć na WSZYSTKIE pytania.

Zainteresowanych odsyłamy na stronę 24, gdzie zamieszczone zostały warunki uczestniczenia w konkursie.

Czekamy na Wasze listy z uwagami o „Mikrobicie", życzymy jak największej ilości rozwiązanych zadań. Przyjemnej lektury i przyjemnej zabawy.

ROZWÓJ SPRZĘTU KOMPUTEROWEGO

Aby zaprezentować jak powstały komputery i jakie wydarzenia w dziejach ludzkości oraz nauki doprowadziły do ich skonstruowania, systematycznie na łamach „Żołnierza Polskiego" drukowane były w odcinkach fragmenty historii rozwoju myśli techniczno-filozoficznej i matematycznej. Dla przypomnienia odnotujmy więc tylko pewne szczególne wydarzenia. Bez wątpienia należy do nich zaliczyć **koncepcję maszyny liczącej** zaproponowaną przez **Lullusa w 1275 roku,** budowę pierwszej **maszyny dwudziałaniowej** (1623 r. Schickard, 1642 r. Pascal) czy też opracowanie koncepcji maszyny wykonującej **cztery podstawowe działania arytmetyczne** (1674 r. – Leibnitz). Nie sposób pominąć tu również konstrukcji pierwszej maszyny mechanicznej, sterowanej programem (Babbage – 1833 r.) lub osiągnięć Holleritha (1808 r. – wprowadzenie do sterowania maszynami karty dziurkowanej).

Dwudziesty wiek przynosi burzliwy rozwój myśli twórczej w dziedzinie komputerów. Pierwszą poważniejszą koncepcję maszyny sterowanej programem ogłosił Zuse w 1932 roku. Ten sam uczony w 1941 roku opracował **koncepcję pierwszej maszyny cyfrowej opartej o technikę przekaźnikową.**

Pół wieku, jakie minęło od wynalazku inżyniera Zuse, można scharakteryzować jako gwałtowny rozwój techniki oraz zasad jej wykorzystania. W okresie tym wyróżnia się etapy, które charakteryzowały rozwój komputerów. W informatyce przyjęło się nazywać te etapy **GENERACJAMI KOMPUTERÓW.** Pojęcie generacji wylansowane zostało przez znaną firmę IBM w 1964 roku. Generacje komputerów charakteryzują różne parametry zarówno w zakresie sprzętu, jak i oprogramowania.

I tak za **zerową generację** uważa się komputery opracowane w oparciu o technikę przekaźnikową (lata 1936–1945), zaś typowymi jej przedstawicielami są maszyny ZUSE, MARK, Harward – IBM.

Pierwsza generacja komputerów obejmuje lata 1946–1956. Charakteryzują ją takie elementy, jak – technika lampowa (lampy elektronowe) oraz pamięć zewnętrzna na bębnach magnetycznych. Jeśli chodzi o pojemność pamięci operacyjnej, to sięgała ona 2 KB, natomiast prędkość wykonywanych operacji sięgała 10000 instrukcji/s. Oprogramowanie komputerów tego okresu było realizowane w kodzie wewnętrznym oraz autokodzie. Do typowych komputerów pierwszej generacji należy zaliczyć: ENIAC, UNIVAC, LEO, IBM 650.

Druga generacja komputerów to lata 1957–1963. Budowano je w oparciu o technikę tranzystorową. Pamięć tych komputerów jest pamięcią rdzeniową, pojemność pamięci operacyjnej zamyka się liczbą 32 KB, natomiast szybkość wykonywania operacji wynosi 200 000 instrukcji/s. W oprogramowaniu wprowadzono języki wyższego poziomu (COBOL, ALGOL, FORTRAN). Typowymi przedstawicielami techniki tej generacji są komputery: NCR 501, IBM 7094, CDC-6600, MINSK-32, PHILCO 2000.

Trzecia generacja komputerów rozwija się w latach 1964–1981. Następuje wówczas bujny rozwój techniki, wprowadzane są układy scalone najpierw o małej (MSI), później o dużej (LSI) skali integracji, pamięci półprzewodnikowe, a także nowe rodzaje pamięci zewnętrznych – dyski magnetyczne.

Lata te przynoszą również rozwój minikomputerów. Pojemność maksymalna pamięci operacyjnej gwałtownie rośnie i osiąga wielkość 2 MB. Również szybkość wykonywania operacji nie pozostaje w tyle – wzrasta do 5 000 000 instrukcji/s.

Rozwija się również oprogramowanie. Opracowane zostały w tym czasie pierwsze wersje (później systematycznie ulepszane) języków programowania bardzo wysokiego poziomu, nastąpił też gwałtowny rozwój systemów operacyjnych. Wprowadzono nowe techniki, jak „time sharing" (podział czasu) oraz grafikę komputerową.

Do wyróżniających się komputerów tego okresu należy zaliczyć IBM 360, IBM 370, HONEYWELL 200 czy też PDP-11.

Aktualnie (zdaniem wielu autorów prac z dziedziny informatyki) znajdujemy się w trakcie trwania **czwartej generacji komputerowej.** Trwa ona od 1982 roku i przewiduje się jej królowanie do końca lat osiemdziesiątych.

Komputery tej generacji oparte są o technikę układów scalonych o bardzo dużej skali integracji (VLSI). Wprowadzone są jako pamięci zewnętrzne takie urządzenia, jak np. dyski optyczne, następuje gwałtowny rozwój mikrokomputerów. Maksymalna pojemność pamięci operacyjnej wzrasta do 8 MB, podobnie jak szybkość wykonywania operacji – do 30 000 000 instrukcji/s.

Oprogramowanie komputerów cechuje wysoka specjalizacja. Tworzone są bardzo dobre języki zorientowane problemowo oraz tzw. pakiety programowe ukierunkowane na konkretne zastosowania. Typowym przedstawicielem komputerów jest tu IBM 308.

Zjawiskiem wymagającym oddzielnego omówienia jest pojawienie się w 1970 roku **minikomputerów.** Różnie ten sprzęt określano. My opieramy się na raporcie Datapro (1972 rok), według którego typowy minikomputer powinny charakteryzować: 16-bitowe słowo (choć możliwe są 8-, 12-, 18-bitowe), waga do 25 kg, pobór mocy do 500 W (przy 115 V), brak wymagań klimatyzacyjnych, pamięć operacyjna od 4 do 16 K przy zachowaniu jej cyklu 0,8–1,5 μs itp. Pierwszą cenę minikomputerów ustalono na 100 000 dolarów, powyżej niej sprzęt uważano za komputer. Jednakże w kolejnych latach nastąpił gwałtowny spadek cen a równocześnie poprawa parametrów sprzętu. I tak w 1973 roku firma COMPUTERS AUTOMATION rozpoczęła dostarczać na rynek minikomputery w cenie poniżej 1000 dolarów przy zachowaniu 4 K pamięci operacyjnej oraz 1,5 μs cyklu pamięci.

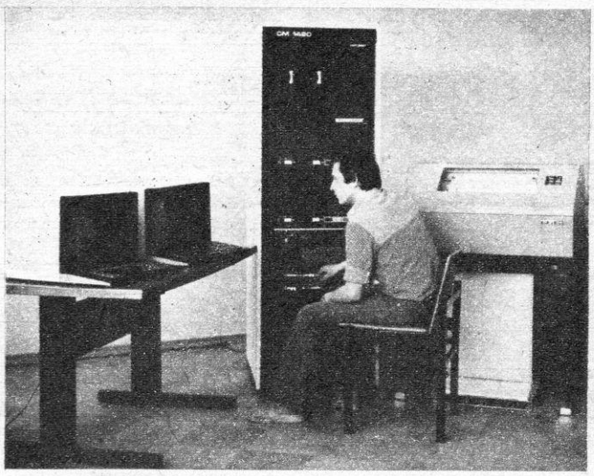
Kolejne obniżenie ceny oraz minimalizacja wielkości elementów, a zwłaszcza wprowadzenie techniki mikroprocesorowej doprowadziły do dalszego wyodrębnienia nowej grupy sprzętu – mikrokomputerów.

Ostatnio coraz częściej mówi się o **komputerach piątej generacji.** Podstawowym celem jest stworzenie takich opracowań, które zarówno pod względem sprzętu, jak i oprogramowania będą służyły zastosowaniom. Do tego celu wykorzystane będą prace umożliwiające stworzenie podstawowej wiedzy, która może być wykorzystywana w różny sposób przy tworzeniu systemów informatycznych, jak również określenie relacji i powiązań logicznych między nimi. Ważnym problemem jest dążenie do opracowania takich komputerów, aby można się było z nimi porozumiewać językiem naturalnym.

Według wstępnych ocen (dokonanych przez specjalistów japońskich) należy w tym celu skonstruować komputer, który będzie się składał z kilku (4–8) procesorów pracujących równolegle. Pamięć operacyjna takiego komputera powinna sięgać 200–450 MB, natomiast pamięci zewnętrzne powinny być rzędu 10 gigabajtów. Niebagatelnym parametrem przy tego rodzaju komputerach będzie szybkość opracowywania danych, którą szacuje się na 80 000 000 instrukcji/s (porównajmy tę wielkość z kolejnymi generacjami komputerów). A plany dotyczące oprogramowania?

W tej dziedzinie przewiduje się podjęcie wielu prac umożliwiających modularyzację, współbieżność programową, utworzenie banku algorytmów oraz całą gamę problemów z inżynierii oprogramowania umożliwiających tworzenie dużych i skomplikowanych programów oraz ich wytestowanie i sprawdzenie poprawności zarówno pod względem formalnym, jak i merytorycznym.

Kolejnymi problemami są zagadnienia przetwarzania w języku naturalnym, rozpoznanie i generowanie mowy oraz zadania związane z przetwa-



ZADANIE NR 1

W jednym z działów matematyki (kombinatoryka) wprowadza się pojęcie „silnia". Pojęcie to definiowane jest rekurencyjnie:

$$0! = 1, \quad 1! = 1$$
$$n! = n(n-1)!$$

gdzie „n" oznacza liczbę naturalną.

Ponadto wprowadza się pojęcie „podwójna silnia" (dwusilnia) określane również w sposób rekurencyjny:

$$1!! = 1,$$
$$(2n-1)!! = (2n-1)\,(2n-3)!!$$
$$2!! = 2, \quad (2n)!! = (2n)\,(2n-2)!!$$

Zadanie polega na napisaniu programu w języku BASIC na dowolny mikrokomputer, w którym mając podaną liczbę naturalną „n" obliczy się dla niej wartość silni oraz podwójnej silni i wydrukuje (wyświetli) wynik działania. Wynik powinien podawać wartości: n, silnia oraz dwusilnia. Ponadto program powinien umożliwiać wprowadzenie przedziału wartości n i obliczeń w pętli.

Uwaga! Wygrywa ten, kto napisze najmniejszą liczbę poprawnego kodu.

rzaniem obrazów. W dziedzinie przetwarzania języka naturalnego rozważane są problemy komunikacji człowiek–komputer oraz automatycznego tłumaczenia tekstów (w czasie rzeczywistym) przez komputer.

Jeśli chodzi o przetwarzanie obrazów, dąży się do rozwiązania takich problemów, jak utrwalanie obrazów z dużą rozdzielczością grafiki, ich analiza, a także miniaturyzacja oraz wyświetlanie na ekranie terminala lub wydruk na papierze w różnych kolorach.

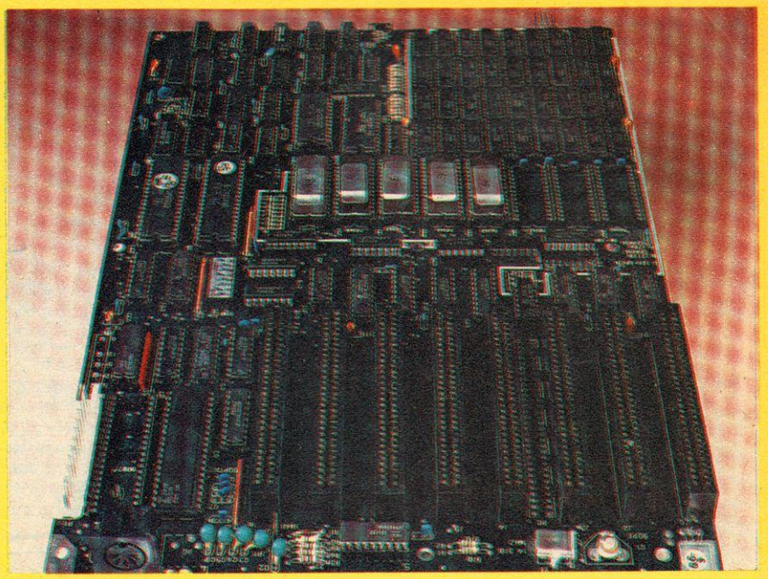
Czy to kres ludzkich możliwości? Czas pokaże...

OD ABAKUSA DO SPECTRUM

2600 p.n.e. – liczydło (abakus)
1000 p.n.e. – wprowadzenie systemu liczb arabskich
1275 – pierwsza koncepcja maszyny myślącej (Lullus)
1617 – tabliczki Napiera
1623 – budowa pierwszej maszyny dwudziałaniowej (dodawanie, mnożenie) – Schickard
1642 – konstrukcja dwudziałaniowego arytmometru – Pascal
1674 – opracowanie koncepcji maszyny czterodziałaniowej – Leibnitz
1728 – wprowadzenie do produkcji krosna tkackiego sterowania poprzez program na karcie dziurkowanej – Falcon
1810 – modyfikacja koncepcji sterowania poprzez kartę pracą krosna tkackiego – Jacquard
1822 – początek prac nad silnikiem różnicowym – Babbage
1835 – rozpoczęcie prac nad silnikiem analitycznym – Babbage
1884 – uruchomienie przez Holleritha maszyn statystycznych opartych o karty dziurkowane
1906 – opracowanie tablicy liczby π z 29 miejscami po przecinku przy użyciu silnika analitycznego – syn Babbage'a
1930 – opracowanie pierwszego komputera analogowego – Bush
1936 – opracowanie pierwszego projektu komputera ze zmiennym przecinkiem – Zuse
1937 – opracowanie koncepcji komputera idealnego – Turing
1938 – zbudowanie komputerów mechanicznych z1 i z2 – Zuse
1941 – opracowanie komputera ze zmiennym przecinkiem, programowanym zewnętrzną taśmą – Zuse
1944 – pierwszy komputer na przekaźnikach MARK I zbudowany przez Aikena
1945 – rozpoczęcie prac nad wewnętrznie programowanym komputerem EDVAC – von Neumann
1946 – opracowanie elektronicznej maszyny cyfrowej opartej na technice lampowej ENIAC – Eckert, Manchley
1948 – wprowadzenie tranzystorów – Shockley
1951 – wprowadzenie do produkcji seryjnej pierwszej elektronicznej maszyny cyfrowej UNIVAC
1958 – opracowanie pierwszego komputera na tranzystorach
1960 – wprowadzenie układów scalonych
1965 – opracowanie pierwszej maszyny na układach scalonych
1965 – opracowanie przez firmę DEC minikomputera PDP-8
1969 – wdrożenie koncepcji sieci transmisji danych
1970 – wprowadzenie na rynek minikomputerów
1971 – wyprodukowanie pierwszego mikroprocesora 4-bitowego
1972 – wyprodukowanie pierwszego mikroprocesora 8-bitowego
1974 – wprowadzenie układów scalonych o wielkiej skali integracji
1976 – wyprodukowanie pierwszego mikroprocesora 16-bitowego
1977 – wprowadzenie do sprzedaży mikrokomputerów
1981 – wprowadzenie do produkcji mikroprocesorów 32-bitowych
1982 – wprowadzenie mikrokomputerów z generatorami dźwięku
1983 – rozpoczęcie produkcji dysków optycznych oraz drukarek laserowych
1984 – pierwszy mikrokomputer zegarkowy
1985 – zaprezentowanie mikrokomputera AMIGA ze specjalizowanymi układami sterującymi operacjami we–wy, grafiką i dźwiękiem
1986 – wyprodukowanie w Polsce pierwszych mikrokomputerów ELWRO 800 Jr

Historia każdego wynalazku uczy, że prawie każdy wprowadzony model rodził się poprzez kolejne fazy rozwoju istniejących już urządzeń i wynikał z potrzeby zaspokojenia nowych wymagań.

Podobnie wygląda problem w elektronice, gdzie podstawowymi zjawiskami w jej rozwoju było: wynalezienie tranzystora (1948 r.), uruchomienie produkcji układów półprzewodnikowych (1960 r.) oraz wprowadzenie do produkcji układów scalonych wielkiej skali integracji.



KRÓTKA HISTORIA MIKROPROCESORA

Pierwszym krokiem w kierunku powstania mikroprocesora był więc wynalazek tranzystora. Kolejnym etapem rozwoju stało się wprowadzenie przez firmę TEXAS INSTRUMENTS produkcji układów scalonych. Pierwsze ich wersje zawierały po kilkanaście elementów w pojedynczej strukturze powierzchni kilku milimetrów kwadratowych. Rozwój w tym zakresie doprowadził do umieszczenia na powierzchni około 50 mm² kilkuset tysięcy tranzystorów! (1980 r.).

Wyjaśnijmy pewne podstawowe i często spotykane pojęcie, a mianowicie tzw. stopień scalenia układu zwany inaczej skalą integracji. Wskaźnik ten jest miarą złożoności układu i jego rozwój obejmuje następujące stopnie scalenia: mała skala integracji **(SSI)**, średnia skala integracji **(MSI)**, duża skala integracji **(LSI)**, bardzo duża skala integracji **(VLSI)**.

W wyniku powyższych przeobrażeń powstał układ scalony zawierający kilkaset tysięcy tranzystorów w jednej strukturze krzemowej i mieszczący się na powierzchni rzędu kilkudziesięciu mm². Układ ten pozwala na pełnienie funkcji procesora (jednostki centralnej) komputera, a więc umożliwia wykonywanie podstawowych operacji arytmetycznych, logicznych i sterujących. Ze względu na swe gabaryty oraz łatwość i wielkoseryjność produkcji, jest układem ze wszech miar pożądanym.

Mikroprocesor stanowi więc podstawowy element funkcjonalny miniaturyzowanych komputerów – mikrokomputerów.

Kolejnym krokiem było wprowadzenie przez firmę INTEL w 1969 roku pamięci półprzewodnikowej typu RAM o pojemności 1 Kb.

Historia komputerów odnotuje **rok 1971 jako datę wyprodukowania pierwszego na świecie mikroprocesora.** Był nim czterobitowy mikroprocesor wyprodukowany przez firmę INTEL, o nazwie INTEL 4004, skonstruowany na potrzeby kalkulatorów. Nazwano go programowalnym mikrokomputerem w kostce. Składał się z układu scalonego jednostki centralnej wraz z czterobitowym równoległym sumatorem, szesnastu układów rejestrujących (4-bitowych), akumulatora i ze stosu na kostce. Jednostka centralna zawierała wówczas 2300 tranzystorów i mogła realizować 45 rozkazów z prędkością 60 000 operacji/s.

Rok 1972 przyniósł wyprodukowanie pierwszego mikroprocesora 8-bitowego w technologii PMOS (podstawowy cykl pracy 20 μs) o nazwie INTEL 8008. Kolejnym etapem rozwoju było wprowadzenie w **1974 roku** mikroprocesora o nazwie **INTEL 8080** wykonanego w technologii NMOS (podstawowy cykl pracy 2 μs) o bardziej rozbudowanej liście rozkazów (75) i zwiększonej prędkości do 300 000 operacji/s. Był to mikroprocesor 8-bitowy, możemy więc mówić o wprowadzeniu drugiej generacji mikroprocesorów. W 1973 roku pojawia się po raz pierwszy mikroprocesor 6800 znanej w późniejszych latach firmy MOTOROLA. Ważnym etapem rozwojowym stało się wprowadzenie w 1974 roku układów scalonych o dużej skali integracji (LSI) wykonanych z układów bipolarnych TTL. Umożliwiały one budowę procesora z kilkunastu układów i były o rząd szybsze od swych poprzedników.

Wprowadzenie mikroprocesora **16-bitowego (1976 r.)** przez firmę TEXAS INSTRUMENTS, wykonanego w technologii NMOS, który realizował już operacje mnożenia i dzielenia, stanowi początek trzeciej generacji mikroprocesorów. Ciekawe rozwiązania w tym zakresie przynosi rok 1976, w którym wyprodukowano mikroprocesory segmentowe MOTOROLA 10800 kilkakrotnie szybsze od układów TTL. Pojawił się również mikroprocesor Z80 o rozszerzonej (do 175) liście rozkazów. W 1977 roku wprowadzono na rynek mikroprocesory jednostkowe – mikrokomputery MOSTEK 3870 oraz INTEL 8048 i 8748 z jednym źródłem zasilania. Zawierały one również wewnątrz kostki pamięć typu RAM i ROM. INTEL 8748 zawierał w swej strukturze programowalną pamięć EPROM. Firma TEXAS INSTRUMENTS wprowadziła również na rynek 16-bitowy jednostkowy mikroprocesor o nazwie TRS 9940. Zawierał on pamięć typu RAM (o pojemności 128 bajtów) oraz ROM (2 KB).

Pierwszym z generacji **mikroprocesorów 32-bitowych** był wprowadzony w 1981 roku układ **INTEL iATX 432.** Dla porównania z pierwszymi mikroprocesorami – jedna kostka produkcji firmy HEVLETT-PACKARD zawiera w sobie 450 000 tranzystorów!

Ponadto, kostka produkcji tej firmy ma pamięć stałą (9216 słów 32-bitowych), można wykonywać na niej 230 rozkazów oraz dysponuje 32- i 64-bitową arytmetyką zmiennoprzecinkową.

Między innymi firma National Semiconductor jako pierwsza wyprodukowała 32-bitowy mikroprocesor 32032.

Kolejne etapy rozwoju mikrokomputerów będą zapewne polegały na wzbogacaniu ich funkcji a także wielkości pamięci. Podobnie istotne znaczenie ma zwiększenie zarówno długości słowa, jak i adresu. Zwiększenie długości adresu pociąga za sobą powiększenie liczby słów dostępnych w pamięci, a to z kolei umożliwia wykonywanie i przechowywanie większej liczby danych w pamięci a także realizację bardziej skomplikowanych programów. Zwiększenie długości słowa powoduje zwiększenie prędkości przetwarzania (przyjmuje się, że mikroprocesor 32-bitowy ma czterokrotnie większą prędkość aniżeli 8-bitowy).

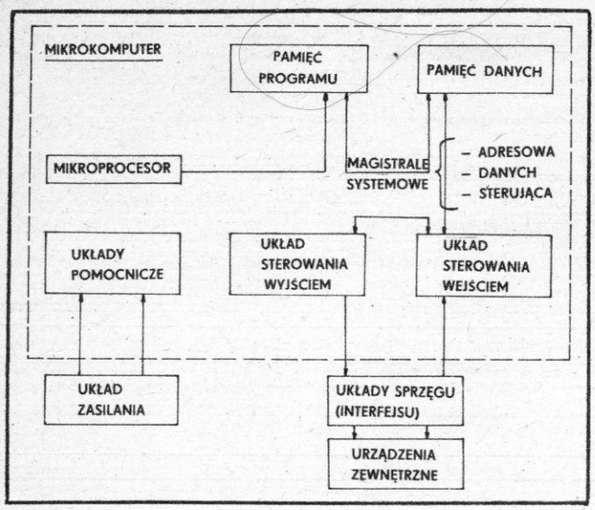
Wprowadzając zatem mikroprocesor o zwiększonej długości słowa i adresu, uzyskuje się możliwość stosowania pamięci o coraz większej pojemności a także rozbudowę układów wejścia – wyjścia oraz coraz doskonalszych urządzeń zewnętrznych.

ZADANIE NR 2

Liczby Fibonacciego określane są wzorem rekurencyjnym:

$$F_1 = 1,\ F_2 = 1,$$
$$F_{n+2} = F_{n+1} + F_n \qquad (n \geqslant 1).$$

Napisać program w języku BASIC na dowolny mikrokomputer, który dla podanej wartości początkowej i końcowej stablicuje i wydrukuje liczby Fibonacciego. W tabeli wynikowej należy podać wartości Fn dla zadanych wartości początkowej i końcowej n.



BUDOWA I ZASADY DZIAŁANIA MIKROKOMPUTERÓW

Podstawowymi składnikami każdego mikrokomputera są: mikroprocesor, pamięć i układy wejścia–wyjścia.

Jaką rolę w mikrokomputerze odgrywa mikroprocesor oraz z czego się składa? Otóż jest on układem organizującym pracę całego systemu. W jego skład wchodzą zespoły funkcjonalne: układ sterowania, jednostka arytmetyczno-logiczna oraz zespół rejestrów.

Układ sterowania steruje pracą wszystkich pozostałych elementów mikroprocesora i mikrokomputera. Między innymi pobiera on z pamięci kolejne kody rozkazów oraz powoduje wykonanie operacji odpowiadających tym rozkazom. Można do nich zaliczyć operacje typu arytmetycznego, logicznego lub transmisji danych, przy czym argumenty tych operacji mogą pochodzić z rejestrów mikroprocesora, pamięci lub wejścia mikrokomputera. Wyniki obliczeń mogą zostać przesłane do rejestrów mikroprocesora, pamięci lub na wyjście.

Jednostka arytmetyczno-logiczna realizuje operacje arytmetyczne i logiczne według wskazań sterowania.

Zespół rejestrów mikroprocesora realizuje funkcje pomocnicze związane z przechowywaniem danych i adresów. Wśród tych rejestrów należy wspomnieć o akumulatorze. Jest to specjalny rejestr, z którego jest pobierany jeden z argumentów w każdej operacji arytmetycznej lub logicznej. Drugi argument pobierany jest z innego rejestru lub pamięci. Do akumulatora wpisywany jest również wynik tej operacji.

W grupie rejestrów specjalnych każdy ma inne przeznaczenie i zadania. I tak: **licznik rozkazów** zawiera adres komórki pamięci, z której pobrany zostanie do wykonania kod rozkazu, **wskaźnik stosu** określa adres pamięci zewnętrznej przeznaczonej na stos, **wektor przerwań** zawiera część adresu programu realizującego obsługę przerwań oraz **rejestr odświeżania** zawiera adres potrzebny do odświeżania (automatycznego) pamięci dynamicznej.

Wszystkie elementy składowe mikroprocesora połączone są za pomocą magistral: adresowej, danych oraz sterującej.

Mikroprocesor chcąc się skomunikować z konkretną komórką pamięci lub układem wejścia–wyjścia, wysyła jej adres na magistralę adresową. Magistrala danych jest wykorzystywana do przesyłania kodów rozkazów (liczb) między mikroprocesorem a komórką pamięci lub układem wejścia–wyjścia. Adres jest podawany na magistrali adresowej.

Za pomocą sygnałów sterujących układ sterowania mikroprocesora kieruje pracą pozostałych układów mikrokomputera.

Aktualnie na świecie produkowanych jest wiele różnych mikroprocesorów, które są klasyfikowane według różnorodnych kryteriów. Najczęstszym kryterium jest jednak długość słowa.

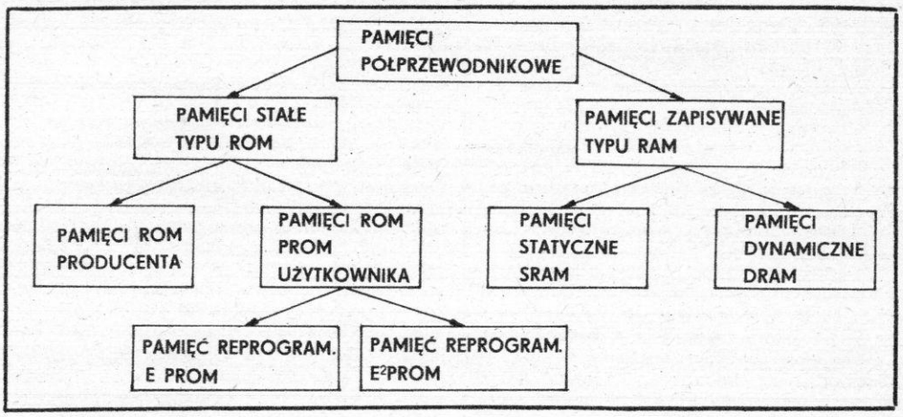
Kolejnym, ważnym elementem mikrokomputerów jest pamięć. Jak wiadomo, zbudowana jest ona z komórek, każda z nich może służyć do przechowywania kilku bitów. Do podstawowych parametrów charakteryzujących pamięć należy zaliczyć: pojemność, długość słowa oraz czas dostępu.

Liczba komórek zawartych w pamięci określa jej pojemność. Pod pojęciem czasu dostępu rozumiany jest czas, jaki upływa od chwili żądania dostępu do chwili ustalenia się danych na wyjściu (przy odczycie) lub zapamiętania danych (przy zapisie).

Długość słowa określona jest liczbą bitów w nim zawartych. Klasyfikację pamięci można dokonywać według różnych kryteriów. Ze względu na sposób współpracy pamięci z procesorem można podzielić pamięć na **operacyjną** (główną, podstawową) i **zewnętrzną** (pomocniczą, masową). Pamięć operacyjna służy do przechowywania programu, danych oraz pośrednich i końcowych wyników obliczeń. Jest ona związana bezpośrednio z procesorem poprzez magistralę adresową oraz danych i odpowiednio generowane sygnały sterujące. Pamięć ta jest dostępna całkowicie i bez przerwy procesorowi do wykorzystania (odczyt i zapis informacji). Pojemność pamięci operacyjnej może być z reguły rozszerzana, oczywiście pociąga to za sobą wydłużenie czasu przetwarzania. W początkowych wersjach komputerów pamięć operacyjna zbudowana była z rdzeni ferromagnetycznych – przemagnesowanie tych rdzeni powodowało rejestrację informacji. Aktualnie pamięci ferrytowe zostały wyparte przez pamięci półprzewodnikowe (mniejsza cena i gabaryty techniczne).

W związku z tym pamięć operacyjna mikroprocesora jest budowana z układów scalonych o dużej skali integracji i może mieć organizację bitową lub słowową.

Bitowa organizacja pamięci polega na tym, że jednemu adresowi pamięci przyporządkowuje się komórkę o pojemności jednego bitu. Słowowa organizacja pamięci polega zaś na przyporządkowaniu jednemu adresowi – komórki o określonej długości, np. 4-, 8-, 16- lub 32-bitowej. Rozpatrując organizację układu scalonego komórki pamięci, można ją porównać do k × n-bitowej macierzy (k – liczba wierszy, n – liczba kolumn). Z punktu widzenia pamiętanej informacji można wyróżnić pamięć stałą (nie tracącą zapamiętanych w niej informacji) i pamięć chwilową (tracącą swą wartość po wyłączeniu zasilania).



W mikrokomputerach wyróżniamy następujące rodzaje pamięci stałych:

– pamięć typu **ROM** (z angielskiego read only memory – w dowolnym tłumaczeniu pamięć tylko do odczytu), której zawartość ustalana jest w fazie jej produkcji;

– pamięci typu **PROM** (z ang. programable read only memory – programowana pamięć tylko do odczytu), które są programowane jednorazowo przez użytkownika;

– pamięci typu **EPROM** (z ang. erasable programable read only memory) mogące być programowane wielokrotnie przez użytkownika. Zawartość pamięci można skasować przez jej naświetlenie promieniami ultrafioletowymi;

– pamięci typu **E²PROM** (z ang. electrically erasable PROM) są to pamięci identyczne jak EPROM, z tym że kasowanie ich zawartości odbywa się w sposób elektryczny.

Zauważmy, że sposób programowania pamięci typu PROM, EPROM i E²PROM zależy od jej typu i jest każdorazowo podawany przez producenta.

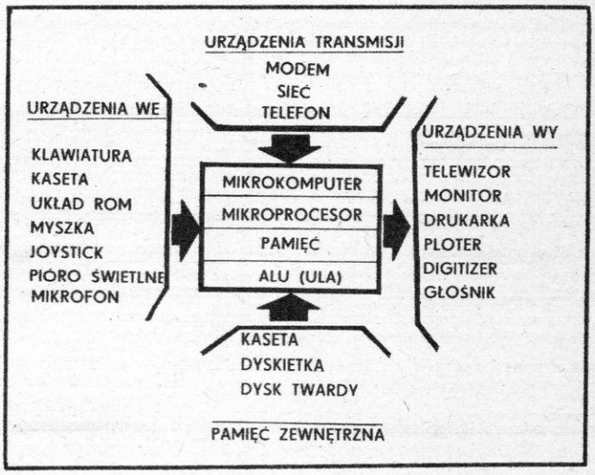
Innego rodzaju pamięć stanowi **RAM** (z ang. random access memory – pamięć o dostępie swobodnym), która umożliwia bezpośredni dostęp do komórki po jej zaadresowaniu. Jest to pamięć, w której użytkownik może zapisywać oraz odczytywać informacje.

Pośrednią grupę pomiędzy pamięciami stałymi a pamięcią typu RAM stanowią pamięci przeznaczone głównie do odczytu.

W pamięciach tych czas potrzebny do zapisu informacji jest wielokrotnie większy od czasu wymaganego na odczyt danych. Przykładem takiej pamięci jest EAROM (z ang. electrically alterable read only memory), w której czas dostępu dla zapisu jest rzędu milisekund, natomiast dla odczytu rzędu mikrosekund.

Najliczniejszą grupę pamięci spotykanych i wykorzystywanych przez mikrokomputery stanowią pamięci typu RAM, które dzieli się na dwa rodzaje: pamięci statyczne i dynamiczne.

Komórkę pamięci statycznej zbudowano na bistabilnym przerzutniku zawierającym kilka tranzystorów, natomiast informacja w komórce pamięci dynamicznej



ZADANIE 3

Napisać program w języku BASIC, który wczytuje daną liczbę w postaci dziesiętnej oraz drukuje jej odpowiedniki w postaci dwójkowej, ósemkowej i szesnastkowej.

przechowywana jest w postaci ładunku zgromadzonego w bramce tranzystora unipolarnego MOS.

Podstawowymi parametrami charakteryzującymi moduły pamięci są: pojemność, organizacja i czas dostępu. Wyjaśnijmy je pokrótce. Pod pojęciem **pojemność modułu pamięci** rozumiana jest liczba bitów, którą można w niej zapisać. Podawana jest ona w bitach lub kilobitach (1 Kb = 1024 bity).

Organizacja pamięci jest to sposób podziału modułu pamięci na większe jednostki, np. słowa. I tak moduł pamięci posiadającej 16 Kb może być zorganizowany różnorodnie, przykładowo 16 bitów × 1024 słowa (słowo 16-bitowe), 8 bitów × 2048 słów (słowo 8-bitowe) lub 4 bity × 4096 słów (słowo 4-bitowe).

Z kolei **czas dostępu** jest to wielkość określająca prędkość działania pamięci (czas, jaki upłynie pomiędzy podaniem adresu na wejściu do chwili pojawienia się na wyjściu danych spod żądanego adresu).

Pamięci zewnętrzne mikrokomputera pełnią rolę pamięci przeznaczonych do przechowywania programów i danych, które w aktualnym czasie nie są potrzebne do wykorzystania. Pamięć tego typu nie musi być na stałe podłączona do mikrokomputera. Do najczęściej spotykanych rodzajów pamięci zewnętrznych należy zaliczyć: pamięci magnetyczne na dyskach twardych, na dyskach elastycznych (tzw. dyskietki) oraz pamięci kasetowe (kasety magnetofonowe).

Do mikrokomputera mogą być podłączone na jego wejściu i wyjściu różnorodne urządzenia. I tak na wejściu mogą być dołączone: klawiatura, pamięć kasetowa, mikroukład ROM, myszka, joystick (manipulator drążkowy), pióro świetlne czy też mikrofon. Z kolei na wyjściu mogą to być takie urządzenia, jak: monitor, telewizor, drukarka, plotter, digitizer czy głośnik dźwiękowy.

Informacje do urządzeń „wejścia–wyjścia" są przekazywane przez układy we–wy.

Najprostszym układem we–wy mikrokomputera jest dowolny rejestr równoległy dołączony do magistrali danych, przy czym mikroprocesor wykonując rozkaz wpisuje do rejestru tę informację, którą chce wysłać do urządzenia zewnętrznego.

Istnieją również złożone układy zewnętrzne, które mogą wymagać równoległego lub szeregowego przekazywania słowa. Polega to na tym, że jeżeli mikrokomputer ma 8-bitową organizację mikroprocesora, to przekazywanie równoległe polega na jednoczesnym przesłaniu wszystkich bitów słowa, natomiast przekazywanie szeregowe – na przesłaniu kolejnym, bit po bicie, zawartości słowa.

Zapewnienie odpowiedniego sposobu obsługi polega na wygenerowaniu właściwych dla danego urządzenia sygnałów sterujących, potwierdzeniu odbioru informacji oraz umiejętnym zapewnieniu synchronizacji pracy mikrokomputera i wolniejszego urządzenia zewnętrznego.

KIERUNKI ZASTOSOWAŃ MIKROKOMPUTERÓW

Mikrokomputery wykorzystywane są w tak różnych dziedzinach, że trudno byłoby przedstawić przejrzystą i dokładną ich klasyfikację. Niemniej jednak ze względu na przeznaczenie, w ostatnich latach wyróżniono następujące obszary ich zastosowań:

a) lotnictwo, kosmonautyka i zastosowania wojskowe (24%);
b) aparatura pomiarowa (18%);
c) sterowanie procesami przemysłowymi (16%);
d) łączność (14%);
e) systemy komputerowe (13%).

Inny podział stanowiły zastosowania, w których mikrokomputery wdrożono:

1. w miejsce konwencjonalnych komputerów;
2. zamiast nieprogramowalnych urządzeń elektrotechnicznych;
3. w miejsce urządzeń mechanicznych i elektromechanicznych;
4. w innych rozwiązaniach.

Pierwsze z wymienionych grup tworzą te zastosowania, które w sposób naturalny wyznaczają obszar wykorzystywania sprzętu komputerowego. Liczność przedstawicieli tej grupy wzrasta wraz ze wzrostem możliwości obliczeniowych współczesnych systemów mikrokomputerowych. Tendencja ta wynika ze znacznie niższych kosztów zakupu, instalacji i eksploatacji systemów, w porównaniu z odpowiednimi kosztami związanymi z dużymi komputerami.

Typowymi przedstawicielami mikrokomputerów stosowanych w miejsce konwencjonalnych komputerów są urządzenia służące np. do obliczeń inżynierskich, naukowych lub przetwarzania danych, a także używane do sterowania niezbyt złożonymi procesami przemysłowymi.

Zastosowanie układów mikrokomputerowych przyczynia się także do rozwoju systemów minikomputerowych i komputerowych. Rozwój ten jest następstwem zastępowania terminali i urządzeń peryferyjnych przez urządzenia spełniające tę samą rolę, ale wyposażone w mikrokomputery. Taki zabieg powoduje obniżenie kosztów wytwarzania urządzeń, a przede wszystkim umożliwia sprawną, dynamiczną zmianę takich parametrów, jak szybkość transmisji danych, typ kodu, rozmiar buforów, wielkość i rozmieszczenie znaków na ekranie monitora ekranowego itp.

Do drugiej z wymienionych grup zalicza się m.in.:

– zegarki i zegary cyfrowe;
– przyrządy pomiarowe, w których mikrokomputery wykorzystywane są w celu stworzenia nowych możliwości metrologicznych, uproszczenia konstrukcji systemu oraz poprawienia właściwości użytkowych;
– sprzęt radiowy i telewizyjny, magnetofony i gramofony oraz elektroniczny sprzęt muzyczny; mikrokomputery stosowane w tych urządzeniach ułatwiają ich obsługę, zapewniają lepsze właściwości akustyczne i wizyjne oraz umożliwiają współpracę z mikrokomputerami domowymi;
– skomputeryzowane centrale oraz aparaty telefoniczne;
– sterowniki takich urządzeń przemysłowych jak obrabiarki, suwnice, generatory energetyczne itp.

Mikroprocesory znalazły także zastosowanie w gospodarstwie domowym. Wyposaża się w nie pralki automatyczne, kuchnie elektryczne, zmywarki do naczyń, maszyny do szycia, maszyny do pisania, a także urządzenia sklepowe i magazynowe: wagi kalkulacyjne, kasy sklepowe, automaty sprzedające itp., w których mikrokomputery służą do stwarzania warunków umożliwiających zwiększenie szybkości obsługi klienta; wkroczyły także w dziedzinę motoryzacji, gdzie wykorzystywane są w układach sterowania pracą silnika, optymalizują zużycie paliwa, zwiększają bezpieczeństwo jazdy, nadzorują pracę układów blokady hamulców i kontrolują zapięcie pasów bezpieczeństwa, a także prowadzą stałą diagnostykę pojazdu.

Wiele zastosowań mikrokomputerów trudno zakwalifikować do jednej z wymienionych grup. Wynika to nie tylko z niedoskonałości każdej klasyfikacji, ale z faktu, że wraz z pojawieniem się jakościowo nowej grupy sprzętu komputerowego, tworzą się przykłady zastosowań niewczących dotychczas przyjęte podziały. I tak np. mikrokomputery domowe znalazły zastosowanie głównie jako sterowniki w popularnych grach telewizyjnych. Spotykane zaś mikrokomputery personalne 8- i 16-bitowe zastosowano przede wszystkim jako procesory obróbki tekstów i zarządzania bazami danych, terminale lokalnych sieci komputerowych, sterowniki w systemach wykorzystujących możliwości grafiki komputerowej, a także jako główne narzędzia obliczeniowe w komputerowych systemach księgowości.

Biorąc pod uwagę strukturę zastosowań ostatniej z wymienionych grup mikrokomputerów, należy stwierdzić, że są one najczęściej wykorzystywane jako procesory obróbki tekstów. Przy ich pomocy można wyświetlać, łączyć i formować teksty na ekranie monitora oraz przechowywać je na dyskietkach (wykorzystywanych jako nośniki standardowych fragmentów tekstów, np. nagłówki, listy urzędowe, zunifikowane dokumenty itp.).

Z procesorami tymi współpracują pakiety programowe zwane korektorami tekstów, służące do wyszukiwania błędów ortograficznych i maszynowych. Działając na zasadzie porównywania tekstu ze słownikiem, pozwalają weryfikować poprawność tekstów z szybkością 10 000 słów na minutę. Makiety te przeznaczone są głównie do sprawdzania tekstów w języku angielskim, który jako bezfleksyjny nie wymaga słowników o zbyt dużych rozmiarach (typowy słownik słów wzorcowych zawiera około 20 000 pozycji). Dla porównania – polski słownik słów wzorcowych musiałby zawierać każde słowo we wszystkich formach deklinacyjnych i koniugacyjnych, co wielokrotnie zwiększyłoby jego objętość.

Wśród mikrokomputerowych systemów baz danych wyróżnia się dwie grupy. Do pierwszej należą systemy zbliżone cechami do systemów baz danych spotykanych na dużych komputerach, do drugiej – rozwiązania będące w istocie systemami zarządzania zbiorami danych. Z punktu widzenia użytkownika rekordy tych pierwszych zawierają informacje pozwalające na wzajemne ich łączenie (relacyjne uporządkowanie danych), zaś rekordy baz danych należących do drugiej grupy takich łączników nie mają (informacje wynikowe są uzyskiwane w rezultacie operacji sortowania).

Użyteczność mikrokomputerów eksploatowanych w lokalnych sieciach komputerowych jest najczęściej pochodną charakterystyki dostępnego dla nich oprogramowania komunikacyjnego. Ocenia się, że obecnie spotykane pakiety tego programowania są rozwiązaniami niezbyt doskonałymi, ponieważ z zasady ograniczają się do realizacji protokółów obsługi obwodu wirtualnego i datagramu. Pierwszy z nich zapewnia utworzenie czasowego połączenia między dwoma wyspecyfikowanymi końcówkami sieci, zaś drugi – jednokierunkowe przesyłanie między nimi telegramów. Zasięg znanych rozwiązań sieci lokalnych waha się od 300 m do 100 km. Upowszechnianiu tych rozwiązań sprzyja opracowanie i wdrożenie specjalistycznych układów diagnostycznych pozwalających lokalizować uszkodzenia kabla łączącego wszystkie terminale sieci z dokładnością do 10 m.

Do standardowych zastosowań mikrokomputerów zalicza się także księgowanie wpływów i wydatków, inwentaryzację oraz sporządzanie list płac. Specjalizowane pakiety oprogramowania do tych zastosowań są szeroko rozpowszechnione, chociaż wiele z nich chronią prawa autorskie i patenty.

Obecnie trwają prace nad zastosowaniem mikrokomputerów w dydaktyce. Wydaje się, że bez przeszkód będzie można w tym celu zaadaptować dostępne pakiety oprogramowania przeznaczonego do nauki języków BASIC i LOGO. Jednak komputerowe programy nauczania określonych przedmiotów z wykorzystaniem techniki komputerowej oraz związane z nimi programy nauczające trzeba będzie dopiero stworzyć.

Wyniki prac eksperymentalno-wdrożeniowych, w których wykorzystano dostępne na rynku krajowym mikrokomputery, potwierdziły szczególną przydatność tych urządzeń w wielu dziedzinach działalności wojska, przy czym informatyzacja niektórych z tych dziedzin jest możliwa wyłącznie pod warunkiem zastosowania urządzeń techniki mikrokomputerowej. Oczywiście, nie sposób nie doceniać okresu wprowadzania i eksploatacji dużych komputerów, chociaż pierwszym krokiem w udostępnieniu użytkownikowi wojskowemu informacji w czasie rzeczywistym było wdrożenie w wojsku mikrokomputerów, a dzięki nim technologii przetwarzania rozproszonego. Mikroprocesory stanowiące postęp w rozwoju przemysłu elektronicznego szczególnie interesują użytkownika wojskowego, ponieważ są dogodne do transportu (zwłaszcza mikrokomputery kieszonkowe), pakiety oprogramowania użytkowego i urządzenia zewnętrzne są tanie, a metody eksploatacji proste.

Największe nadzieje i plany wiąże się jednak z mikrokomputerami osobistymi. Jakkolwiek służą one głównie do przetwarzania danych cyfrowych i obróbki tekstów, przewiduje się, że przyszłościowym obszarem zastosowań tych urządzeń będzie digitalizacja danych analogowych (dane podawane głosem będą przekształcane w postać cyfrową) i obrazów, ponieważ 90% informacji przetwarzanych przez człowieka ma taką właśnie postać. Ponadto już dziś wiadomo, że najbardziej komunikatywną formą danych wyjściowych jest kombinacja tekstu, danych liczbowych i obrazów.

Aby można było jednak o tym mówić, należy mikrokomputery wyposażyć w możliwości tworzenia, wyprowadzania, zobrazowywania, przechowywania i uzupełniania różnorodnych postaci informacji dodatkowymi tekstami, a także odbierania i przesyłania w postaci fotografii takich dokumenów jak szkice, mapy, względnie odręczne notatki. A to już niezbyt odległa przyszłość.

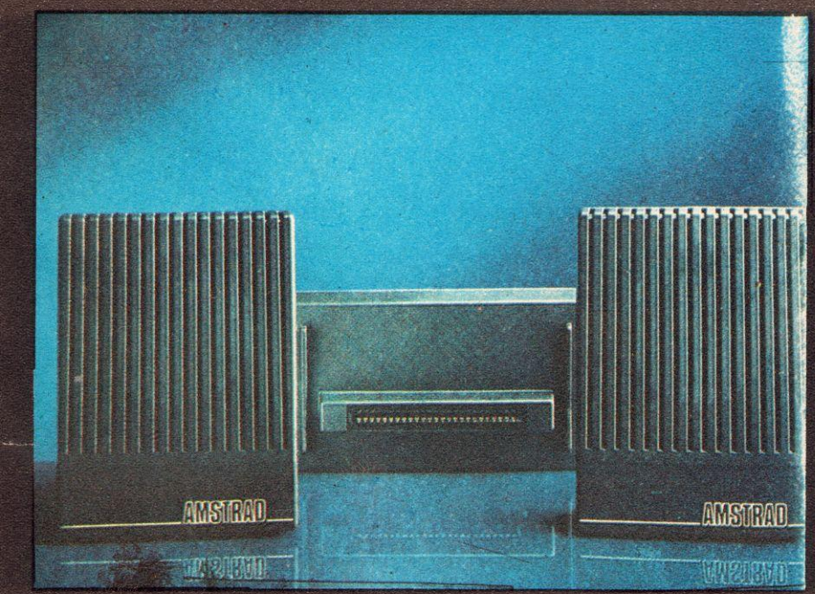
ZADANIE 4

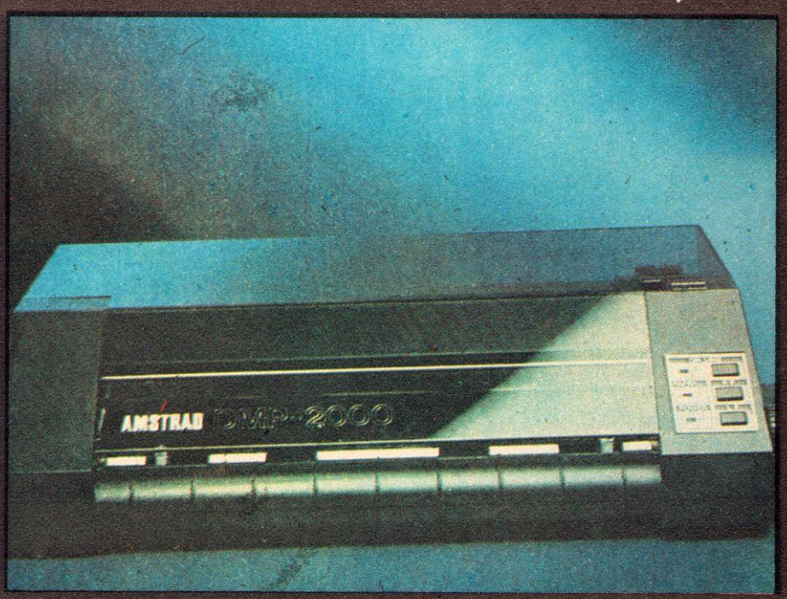
Napisać program w języku BASIC, który układa drogę skoczka przy grze w szachy. Droga ma obiegać wszystkie 64 pola w ten sposób, aby przez żadne pole nie przechodzić częściej aniżeli raz. Wprowadzić możliwość dowolnego położenia startowego skoczka na szachownicy oraz wydrukować każdorazowo pełne rozwiązanie.

PRZEGLĄD PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ ZEWNĘTRZNYCH MIKROKOMPUTERA

Wraz ze wzrastającą liczbą różnorodnych typów mikrokomputerów pojawiają się coraz nowsze urządzenia wejściowe i wyjściowe, których konstrukcja i parametry techniczno-funkcjonalne są ściśle związane ze specyfiką zastosowań sprzętu mikrokomputerowego. Biorąc pod uwagę rozwiązania w obszarze współpracy urządzeń we – wy z procesorami dużych komputerów oraz mikrokomputerów, należy stwierdzić, że w obu przypadkach stosowane są podobne zasady. Różnice występujące w mikrokomputerach wyrażają się głównie wyższym stopniem rozproszenia funkcji komunikacyjnych w systemie.

W rozwiązaniach stosowanych w dużych komputerach wyróżnia się dwie grupy urządzeń we – wy, mianowicie urządzenia wolne i szybkie. Z każdą z tych grup związany jest jeden, standardowy sposób ich obsługi. I tak dla urządzeń zaliczanych do pierwszej grupy, dla których charakterystycznym elementem jest transmisja danych metodą „znak po znaku", stosowany jest mechanizm zwany multipleksorowym. Urządzenia zaliczane do drugiej grupy, przesyłają dane w postaci bloków znaków i współpracują z procesorem za pomocą kanału selektorowego. Warto tu zauważyć, że kanały multipleksorowe i selektorowe dużych komputerów pracują jako układy autonomiczne realizujące procesy transmisji danych niezależnie od procesora, informując go jedynie o zakończeniu transmisji danych.

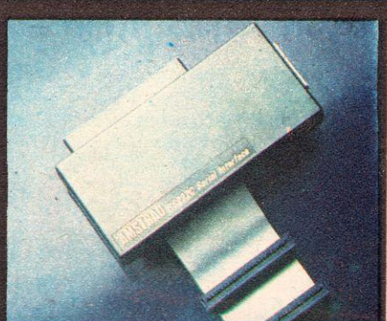


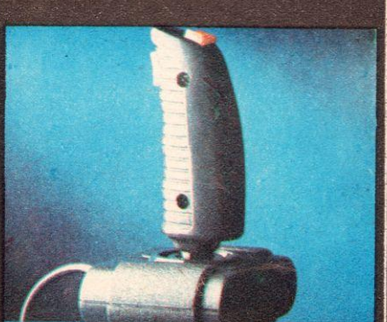


Koncepcja organizacji wymiany danych między procesorem a urządzeniami we – wy realizowana jest w mikrokomputerach za pomocą odpowiednich układów mikroprogramowanych. Jednakże w odróżnieniu od dużych komputerów mikroprocesor najczęściej samodzielnie kontroluje wszystkie procesy transmisji danych w systemie. W rozwiązaniach tych wyróżnić można cztery podstawowe metody współpracy mikroprocesora z urządzeniami we – wy, mianowicie: bezpośrednią, na zasadzie wzajemnych potwierdzeń, z przerwaniami oraz na zasadzie bezpośredniego dostępu do pamięci. Należy jednak pamiętać, że w rozwiązaniach użytkowych trudno jest spotkać metody w czystej postaci.

Współpraca bezpośrednia stosowana jest najczęściej w rozwiązaniach wykorzystujących specyficzne urządzenia we – wy, które nie wymagają wymiany informacji sterujących procesem przesyłania danych. Typowym urządzeniem wyjściowym, z którym mikroprocesor współpracuje bezpośrednio, jest wielosegmentowy wskaźnik cyfrowy. Wskaźniki takie bardzo często spotkać można także w kalkulatorach kieszonkowych.

Współpraca na zasadzie wzajemnych potwierdzeń zakłada, że procesor i urządzenia we – wy przesyłają nie tylko dane, ale także informacje, na podstawie których określa się ich gotowość do przesyłania danych. Przykładem prostego urządzenia działającego na tej zasadzie jest dziurkarka taśmy papierowej. Często podkreśla się, że rozwiązania wykorzystujące tę metodę mają szereg wad. Do nich zalicza się obowiązek okresowego sprawdzania stanu zainicjowanych transmisji przez cykliczne badanie sygnałów gotowości urządzenia i danych. W ten sposób procesor jest związany ze wszystkimi urządzeniami, z którymi zainicjował transmisję, na czas trwania tych transmisji. Im więcej urządzeń we – wy jest dołączonych do mikroprocesora, tym więcej czasu będzie pochłaniało nadzorowanie stanu transmisji. Rozwiązanie tego problemu osiągnięto przez informowanie procesora o zakończeniu transmisji sygnałem przerywającym wykonanie bieżącego programu przez procesor.





Współpraca z przerwaniami przebiega tak jak praca z wzajemnymi potwierdzeniami, wsparta dodatkowo sygnałem przerwania. Praca z przerwaniami jest realizowana z reguły w dwóch fazach: pierwsza jest dokładnie taka sama jak dla pracy z potwierdzeniami, natomiast faza druga to podtrzymywanie transmisji za pomocą sygnałów przerwań. Charakterystycznym elementem rozwiązań wykorzystujących tę metodę jest to, że moment transmisji danych inicjowany jest przez urządzenia we – wy. Obsługa za pomocą przerwań wymaga rozwiązania następujących problemów:

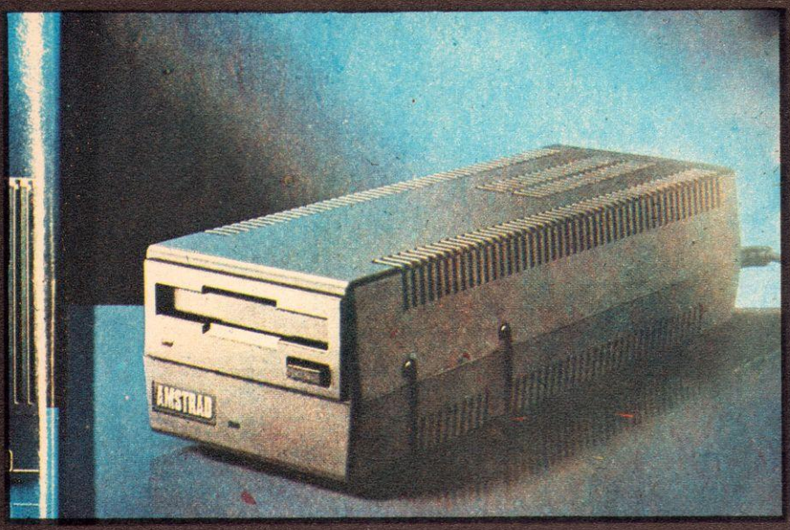
- zapamiętanie stanu procesora po przerwaniu;
- identyfikacja źródła przerwania;
- ustalenie procedury postępowania w przypadkach wystąpienia kilku przerwań jednocześnie;
- odtworzenie stanu mikroprocesora.

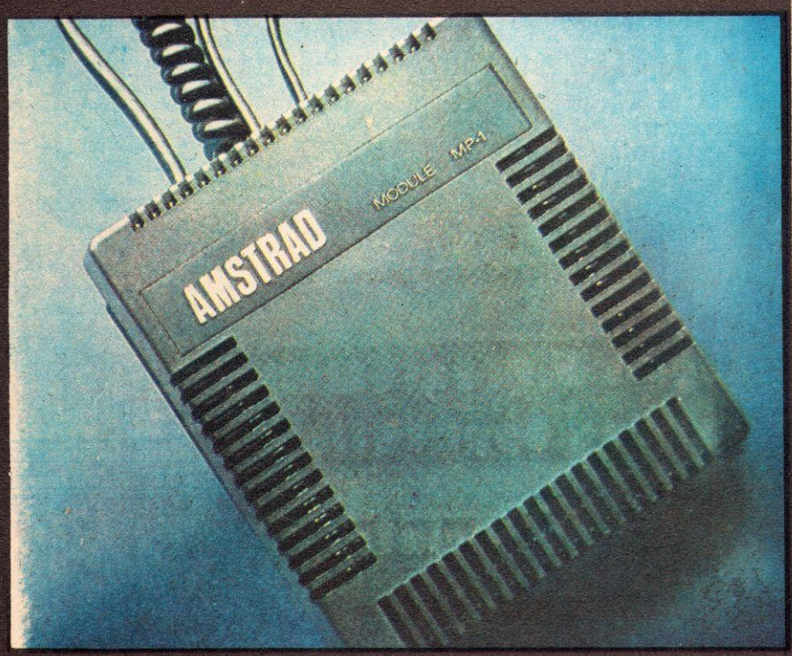
Opisywaną metodę najczęściej można spotkać w układach zapewniających współdziałanie monitorów ekranowych z mikroprocesorami.

Współpraca na zasadzie bezpośredniego dostępu do pamięci odbywa się z pominięciem procesora podczas przesyłania danych. Procesor jedynie inicjuje przesłanie bloku danych między urządzeniem we – wy a pamięcią, a następnie otrzymuje informację na zasadzie przerwania w zakończonej transmisji. Współpraca taka charakteryzuje się dwiema zaletami. Pierwsza – to możliwość przesyłania danych z pełną szybkością między urządzeniem we – wy a pamięcią, a druga – to możliwość niezależnego dzia-

ZADANIE NR 5

Ułożyć algorytm oraz zakodować program w języku BASIC, który wczytuje trzy dowolne liczby i sprawdza, czy mogą one być długościami boków trójkąta dowolnego, równobocznego, równoramiennego lub prostokątnego. Wydrukować dane wejściowe i decyzję.





łania procesora w czasie transmisji danych. Współpraca na zasadzie bezpośredniego dostępu do pamięci realizowana jest głównie w układach wymiany danych między procesorem a urządzeniami pamięci zewnętrznych.

Wśród urządzeń we – wy współpracujących z mikroprocesorami zgodnie z dwiema ostatnimi zasadami wymienić należy monitory ekranowe i pamięci na dyskach elastycznych. Chociaż spotkać je można nie tylko w zestawach mikrokomputerowych, to jednak uważa się, że typowym obszarem ich zastosowań jest sprzęt mikrokomputerowy.

Najogólniej monitory ekranowe dzielimy na ALFANUMERYCZNE i GRAFICZNE. Wśród monitorów zaliczanych do pierwszej grupy wyróżniamy: PROSTE – zwane też terminalami drukującymi, MONITORY Z FUNKCJAMI EDYCYJNYMI służącymi do redagowania tekstów oraz PROGRAMOWALNE, które w swej strukturze posiadają specjalizowane procesory umożliwiające wykonywanie przy ich pomocy określonych funkcji obliczeniowych.

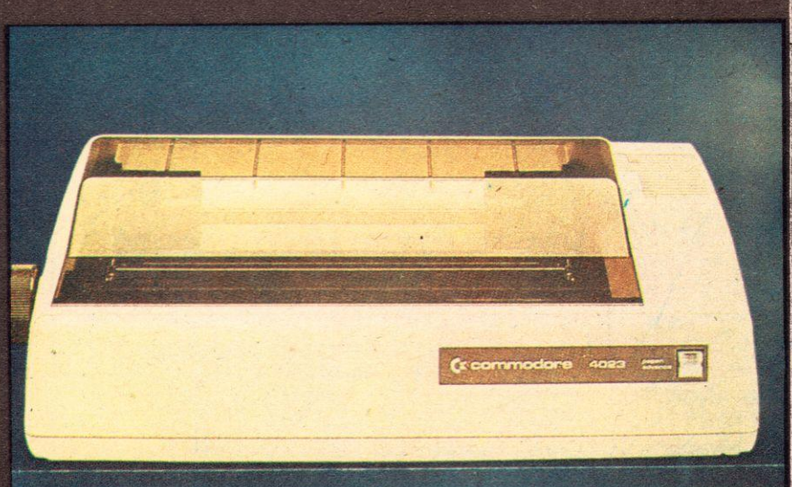
W dotychczasowych rozwiązaniach standardową formą przedstawiania informacji na ekranie monitora było zestawienie nie przekraczające 24 wierszy, w których mogło wystąpić do 80 znaków (liter, cyfr i znaków specjalnych). Najnowsze rozwiązania monitorów alfanumerycznych wskazują, że obowiązującą normą w tym zakresie staje się obraz zawierający 25 wierszy po 132 znaki w każdym z nich.

fanumerycznych monitorów ekranowych są także: barwa luminofora, wymiary ekranu, zestaw wyświetlanych znaków oraz liczba poziomów jasności obrazu. I tak w standardowych rozwiązaniach można spotkać białą, zieloną lub bursztynową barwę luminofora oraz ekrany o wymiarach 9 lub 12 cali. Minimalny zestaw wyświetlanych znaków obejmuje 96 znaków kodu ASCII, które mogą być wyświetlane jako znaki jasne na ciemnym tle względnie odwrotnie. W wymaganiach ustala się, że standardowe rozwiązania monitorów alfanumerycznych powinny mieć co najmniej dwa poziomy jasności obrazu. Należy jednak zaznaczyć, że w urządzeniach określanych jako profesjonalne spotyka się najczęściej cztery poziomy jasności.

Wymiana danych między monitorami alfanumerycznymi a innymi urządzeniami odbywa się najczęściej w formie szeregowej transmisji sygnałów z szybkością do 9600 bodów (rozwiązania tradycyjne) lub do 19 200 bodów (rozwiązania najnowsze). Transmisje te organizowane są zgodnie z wymaganiami standardowego stylu V.24 względnie z wykorzystaniem tzw. pętli prądowej sygnałów o natężeniu 20 i 6 mA.

W wymaganiach dotyczących opisywanej klasy urządzeń określa się także, że klawiatura współpracująca z monitorami alfanumerycznymi powinna zawierać pełny zestaw znaków ASCII, w jej skład może wchodzić do 10 przycisków funkcyjnych oraz ewentualnie dodatkowe klawisze numeryczne. Pobór mocy całego urządzenia nie może przekraczać 100 VA, a średni czas między kolejnymi awariami nie powinien być mniejszy od 1000 godzin.

Drugą z wymienionych grup monitorów ekranowych tworzą monitory graficzne. Biorąc pod uwagę techniki realizacyjne, wyróżnić można 4 ich rodzaje, wykorzystujące odpowiednia zasady odchylania elektronowego (tzw. technika wektorowa), elektromagnetycznego, lampy pamięciowej oraz organizacji rastrowej. To ostatnie rozwiązanie stosowane jest obecnie w przeważającej liczbie monitorów graficznych.



Podobne zmiany obserwuje się w zakresie sposobu wyświetlania poszczególnych znaków na ekranie monitora. Stosowane generatory znaków tworzą żądane kształty drogą wyświetlania określonych punktów standardowego pola mozaiki. W dotychczasowych rozwiązaniach pole to miało wymiary 5×7 punktów świetlnych na ekranie monitora. Obecnie coraz częściej spotyka się rozwiązania wykorzystujące pole 7×9 punktów. Zmiana ta daje wyraźną poprawę czytelności wyświetlanego tekstu.

Charakterystycznymi elementami al-

Sytuacja ta jest następstwem szeregu zalet monitorów rastrowych, wśród których wymienić należy łatwość uzyskiwania efektu wypełniania zobrazowywanych powierzchni, możliwość wyświetlania obrazów szybkozmiennych, operowanie fragmentami obrazu, sterowanie poziomami jasności i wywoływaniem kolorów na wskazanych elementach obrazów, a także możliwość zastosowania elementów techniki telewizyjnej. Wśród zalet opisywanych monitorów ekranowych wymienia się także brak niepożądanego efektu migotania obrazu.

Do wad monitorów rastrowanych zaliczyć należy stosunkowo niską rozdzielczość obrazu oraz konieczność stosowania pamięci o bardzo dużych pojemnościach dla przechowania i przetwarzania poszczególnych obrazów.

Z punktu widzenia poziomu rozdzielczości wyświetlanych obrazów wyróżnić można trzy grupy monitorów, mianowicie o niskiej, średniej i wysokiej rozdzielczości. Do pierwszej zalicza się te, których ekrany podzielone są na 470×470 punktów świetlnych, do drugiej – 800×800 punktów, a do trzeciej te, których ekran podzielono na 1024×1024 punktów. Warto tu zaznaczyć, że w rozwiązaniach zmierzających do poprawy rozdzielczości zobrazowania monitorów graficznych obowiązuje zasada, w myśl której dla uzyskania dwa razy większej rozdzielczości niezbędne jest zastosowanie pamięci obrazu o czterokrotnie większej pojemności i zwiększenie w tym samym stopniu częstotliwości zmian strumienia świetlnego.

Charakter i liczba zalet monitorów graficznych powodują, że obecnie prowadzi się szereg prac rozwojowych mających na celu uzyskanie produktów pozbawionych wymienionych wad. I tak graficzne monitory rastrowe firm TEKTRONICS i HITACHI uzyskują rozdzielczość 1280×1280 punktów świetlnych, przy błędzie bezwzględnym skupienia plamki na powierzchni całego ekranu nie przekraczającym wartości 0,2 mm.

Równolegle z tymi pracami prowadzi się szereg przedsięwzięć badawczo-wdrożeniowych zmierzających do uzyskania rozwiązań zawierających zalety monitorów wektorowych. Przykładem może tu być monitor ekranowy WHIZZARD 7600. Charakterystycznym elementem tego rozwiązania jest zastosowanie układu wieloprocesorowego, w którym wyróżnić można oddzielne procesory służące do określania położenia plamki na ekranie monitora, formatowania, kadrowania i wypełniania obrazu.

Wraz z monitorami graficznymi pojawiły się nowe urządzenia interakcyjne ułatwiające i upraszczające kontakt człowieka z mikrokomputerem. Do urządzeń takich zalicza się manipulatory drążkowe (ang. JOY STICK) i kulowe (tzw. myszki), pióra świetlne, digitizery oraz urządzenia umożliwiające wywoływanie obrazów za pomocą dotknięcia powierzchni ekranu monitora dowolnym przedmiotem.

Manipulatory są urządzeniami wykorzystywanymi do zdalnego sterowania ruchem plamki na ekranie monitora. Sygnały na wyjściu tych urządzeń powstają w wyniku przekształcenia wielkości kąta odchylenia drążka lub kuli sterującej od położenia początkowego na odpowiednią wartość napięcia elektrycznego.

Pióra świetlne to urządzenia służące do identyfikacji plamki świetlnej za pomocą układu elektrooptycznego. Impulsy elektryczne na wyjściu tych urządzeń traktowane są jako sygnały informacyjne o położeniu pióra świetlnego względem plamki. Innym sposobem identyfikacji elementów i całych wy-

Ciąg dalszy na stronie 15

ZADANIE NR 6

Napisać program w języku BASIC, który po wczytaniu dowolnej daty w układzie (rok, miesiąc, dzień) wydrukuje tę datę i poda, jaki to jest dzień tygodnia.

```
  1 REM ************************
        *© GENERATOR MORSE'A ©*
        *                      *
        * © CHRISTOPHER 1986   *
        ************************
  4 BORDER 1: PAPER 1: LET a=2:
 LET b=5: CLS
  5 FOR i=0 TO 21
  6 PRINT AT i,6; INK a; PAPER
b; FLASH 1;" ZATRZYMAJ MAGNETOFO
N "
  8 LET c=a: LET a=b: LET b=c:
NEXT i
 10 PRINT #1;AT 1,1; INK 9;"
NACISNIJ  DOWOLNY  KLAWISZ  ": P
AUSE 0
 20 BORDER 5: PAPER 5: INK 0: C
LS
 100 POKE 23658,8
 110 RESTORE
 150 DIM A$(47,6)
 160 FOR I=1 TO 47
 170 READ A$(I)
 180 NEXT I
 200 DATA "131313","","111111","
","33333","13333","11333","11133
","11113","11111","31111","33111
","33311","33331","333111","3131
31","","","","113311",""
 210 DATA "13","3111","3131","31
1","1","1131","331","1111","11"
"1333","313","1311","33","31","3
33","1331","3313","131","111","3
","113","1113","133","3113","313
3","3311"
 220 LET E=12: LET F=.058
 230 CLS
 240 PRINT AT 4,9;"GENERATOR MOR
S'A"
 245 PRINT "   ****************
********": PRINT
 250 PRINT " NACISNIJ : ": PRINT
 : PRINT "G - LOSOWE GRUPY ZNAKO
W": PRINT : PRINT "T - POJEDYNCZ
E ZNAKI ALFANUM. ": PRINT : PRIN
T "R - POWTARZANIE TEKSTU ": PRI
NT : PRINT "S -ZMIANA PREDKOSCI
NADAWANIA  "
 255 PRINT : PRINT " SZYBKOSC NA
DAWANIA "; FLASH 1;S; FLASH 0;"
GRUP/MIN"
 257 PRINT AT 20,0;"              Q
 TO KONIEC "
 260 GO SUB 6000
 270 IF G$="G" THEN GO TO 1000
 280 IF G$="T" THEN GO TO 2000
 290 IF G$="R" THEN GO TO 3000
 300 IF G$="S" THEN GO TO 4000
 305 IF G$="Q" THEN GO TO 9000
 310 PRINT AT 18,0;"          NIE
WŁAŚCIWY KLAWISZ": BEEP .5,-40: GO TO
 230
1000 CLS : PRINT "     LOSOWE
GRUPY   ZNAKOW ": PRINT "*******
**********************": PRINT
 "      NACISNIJ ENTER -POWROT ":
 PRINT "      DOWOLNY KLAWISZ PRZ
ERWA ": PRINT
1010 LET X$="ABCDEFGHIJKLMNOPQRS
TUVWXYZ.,:;?1234567890"
1015 DIM H$(5)
1020 FOR X=1 TO 5
1030 LET H$(X)=X$(INT (RND*LEN X
$)+1)
1040 NEXT X
1045 LET D$=H$
1050 GO SUB 3500
1055 PAUSE 5: IF INKEY$<>"" THEN
 GO SUB 6000
1060 GO TO 1020
2000 CLS
2010 PRINT "   NADAWANIE ZNAKOW
ALFANUMER. ": PRINT " **********
**********"
2015 PRINT "      NACISNIJ ENTER
-POWROT ": PRINT
2020 GO SUB 6010
2040 LET A=CODE G$-43
2045 IF A=-30 THEN GO TO 230
2050 IF A=-11 THEN PRINT " ";: P
AUSE 10: GO TO 2020
2060 IF A=2 OR A=4 OR A=17 OR A=
18 OR A=19 OR A=21 OR A<1 OR A>4
7 THEN BEEP .5,-40: GO TO 2020
2065 PRINT G$;
2070 GO SUB 5000: GO TO 2020
3000 CLS
3010 INPUT "PODAJ TEKST ";D$
3015 GO SUB 3120
3020 PRINT "      NACISNIJ ENTER-
POWROT "
3030 PRINT
3040 GO SUB 3500
3050 PAUSE 10: GO TO 3040
3120 FOR K=1 TO LEN D$
3130 LET A=CODE D$(K)-43
3140 IF A=-11 THEN GO TO 3160
3150 IF A=2 OR A=4 OR A=17 OR A=
18 OR A=19 OR A=21 OR A<1 OR A>4
7 THEN BEEP .5,-40: PRINT ;"
      BLEDNY ZNAK ": GO TO 3010
3160 NEXT K
3170 RETURN
3500 FOR K=1 TO LEN D$
3510 PRINT D$(K);
3520 LET A=CODE D$(K)-43: GO SUB
 5000
3550 NEXT K
3560 PRINT
3600 RETURN
4000 CLS
4005 INPUT " PODAJ ILOSC GRUP NA
 MINUTE ";E
4010 IF E>20 THEN PRINT "  NIE M
OGE NADAWAC TAK SZYBKO      PODA
J SZYBKOSC JESZCZE RAZ": GO TO 4
005
4020 IF E<4 THEN PRINT "   NIE M
OGE NADAWAC TAK WOLNO      PODAJ
 SZYBKOSC JESZCZE RAZ": GO TO 40
05
4050 LET F=.7/E
4060 GO TO 230
5000 IF A=-11 THEN PAUSE F*200:
RETURN
5005 FOR I=1 TO 6
5010 IF A$(A,I)=" " THEN GO TO 5
050
5020 BEEP VAL A$(A,I)*F,40
5030 FOR Z=1 TO 70-E STEP E: NEX
T Z
5040 NEXT I
5050 FOR Z=1 TO 140-E STEP E: NE
XT Z
5100 IF INKEY$=CHR$ 13 THEN GO T
O 230
5110 RETURN
6000 IF INKEY$<>"" THEN GO TO 60
00
6010 IF INKEY$="" THEN GO TO 601
0
6020 LET G$=INKEY$: RETURN
9000 POKE 23658,0
9010 NEW
9020 REM © CHRISTOPHER 1986
9030 REM SAVE "MORSGEN" LINE 1
```

```
**********************************
****** MOZLIWOSCI PROGRAMU******
**********************************


-NADAWANIA POJEDYNCZYCH ZNAKOW
  ALFANUMERYCZNYCH
-POWTARZANIE DOWOLNEGO TEKSTU
-REGULACJA PREDKOSCI NADAWANIA
  OD 4 DO 20 GRUP NA MINUTE
**********************************
**********************************
**********************************

  OPRACOWAL: KRZYSZTOF LOCH
```

Gdy będę miał komputer

W takim na przykład XIX wieku, gdy światem zawładnęła para i lampa Łukasiewicza, wydawało się, że już nic gorszego ludzi spotkać nie może. Pociągi pędziły z niewiarygodną prędkością, hałasując i dymiąc, co odbierało krowom mleko, a ludziom wiarę w trwały porządek rzeczy świata tego. Lampa naftowa natomiast najpierw przyniosła efekty pozytywne, a później kilka wielkich pożarów, jak choćby w Chicago, na końcu zaś petrokoncerny, petrodolary, kryzys energetyczny i konflikty bliskowschodnie.

Pobożni wieśniacy na widok lokomotywy chowali się w chałupach i modlili gorąco jak podczas burzy z piorunami. Co światlejsi jednak obywatele cywilizowanych krajów doszli do wniosku, że z tej nowoczesności może być pożytek i dawaj wprzęgać parę we własne interesy. Konserwatyści, niestety, musieli bankrutować, o czym zaświadczają liczne dzieła naszej literatury pozytywistycznej.

Do rewolucji technicznych zdążyliśmy się od tego czasu przyzwyczaić. Chętnie zamieniliśmy łopaty na koparki, podglądanie sąsiadów przez dziurkę od klucza na program telewizyjny, bryczkę na małego fiata, pióro gęsie na długopis, drabinę na windę itd. Kolejny próg w drodze ku nowoczesności wydaje się jednak nieco wyższy i co niektórzy chyba się na nim potkną. Wkraczamy bowiem w etap, w którym maszyny zastępują nie tylko siłę rąk, ale także sprawność głowy.

Wszystko to jednak małe piwo w porównaniu z możliwościami mikrokomputerów, które jeszcze za mojego życia będą podobno w każdym domu. Z wszystkich dotychczasowych gwałtownych zmian najbardziej podobają mi się zmiany w obyczajowości, ale do nowoczesnej techniki też trzeba się jakoś przystosować. Zastanawiam się więc, jak będzie wyglądało moje życie, gdy kupię Spectrum czy coś w tym rodzaju.

Zacznijmy od spraw zawodowych. Podłączę się na przykład do wielkiego komputera w Polskiej Agencji Prasowej i zażądam, żeby codziennie wyświetlano mi na ekranie monitora najważniejsze informacje według określonego klucza.

Koniec ze staniem w kolejkach po gazety, bo – jak sądzę – program telewizyjny też będę mógł sobie w ten sposób zamówić. Co więcej, na każde żądanie wybiorą mi zestaw materiałów na jakiś określony temat, więc można będzie szybko napisać artykuł publicystyczny dla macierzystej redakcji. Koniec z grzebaniem w archiwach, bibliotekach, własnych staroświeckich notatkach... Rodzi się jednak pytanie – czy moja redakcja będzie jeszcze wówczas komuś potrzebna, czy nie zastąpi jej kilkubitowy mikroprocesor w sterylnym pomieszczeniu ośrodka informacji o życiu współczesnego wojska?

Załóżmy, że zmienię pracę i nie wyrzucę mikrokomputera przez okno. Mogę go na przykład wykorzystać do nowoczesnego zarządzania domowym gospodarstwem. Ułożę program, w którym będą informacje: ile i jakich witamin, tłuszczu, węglowodanów zawierają różne produkty, ile kosztują, ile ich potrzebuje każdy z domowników, a moje Spectrum, czy coś w tym rodzaju, ułoży mi optymalny jadłospis, skalkulowany według najniższych kosztów. Po podłączeniu się do komputera w osiedlowym sklepie będę wszystko regularnie otrzymywał, a ubytki gotówki wyświetlą mi na ekranie.

Mikrokomputerowi mogę powierzyć także gospodarowanie moim czasem. W doskonale zaprogramowanym dniu wydzielone będą godziny i minuty na różne czynności. W czasie, gdy rytmy biologiczne są najkorzystniejsze, będę odkurzał dywany, a gdy zechcę się z kimś spotkać, najlepszy termin ustali jego (jej) komputer z moim, o czym zostaniemy powiadomieni we właściwym czasie. Nie będzie także żadnych kłopotów z zamówieniem biletu na samolot, rezerwacji miejsca w pociągu czy hotelu, a także zasięgnięcia informacji na dowolny temat, na przykład – czy pada deszcz nad moją działką w Legionowie.

Gdy w tak pięknie uporządkowanym i ułatwionym życiu nie wytrzymam nerwowo, wcale nie będę musiał sięgnąć po tabletkę relanium czy uciekać się do przestarzałych sposobów rozładowania stresu, takich choćby jak bieganie po parku. Usiądę sobie przed monitorem, wezmę kasetę z grą komputerową i zacznę śledzić uważnie ruchy białego punktu na ekranie. A z głośnika popłyną kojące, ciche dźwięki: tik-tik, tik-tik, tik-tik...

CZESŁAW RYCHLEWSKI

ZADANIE 7

Liczby doskonałe są to liczby naturalne, równe sumie wszystkich swoich podzielników właściwych (tzn. liczb naturalnych będących jej dzielnikami oraz mniejszych od danej liczby). Znaleźć wzór ogólny pozwalający określić liczby doskonałe a następnie opracować program, który będzie je obliczał oraz drukował wyniki.

ZADANIE 8

Liczby zaprzyjaźnione to takie liczby, z których każda jest równa sumie podzielników drugiej liczby mniejszych od tej liczby. Napisz program znajdujący liczby zaprzyjaźnione i drukujący wyniki w postaci: liczby zaprzyjaźnione oraz podzielniki każdej z nich osobno.

MIKROKOMPUTERY PRODUKCJI POLSKIEJ

Podobnie jak inne, liczące się na rynku komputerowym kraje również i Polska podjęła produkcję mikrokomputerów. Jednym z prekursorów tej produkcji w Polsce były Zakłady Elektroniczne ELWRO z Wrocławia założone w 1959 roku.

W 1983 roku w ELWRO rozpoczęto produkcję mikrokomputerów. Jako pierwszy powstał mikrokomputer **ELWRO 513,** kolejnym zaś modelem był **ELWRO 523.**

Mikrokomputery serii ELWRO 500 oparte są na najnowszej technologii układów scalonych – bardzo dużej skali integracji (VLSI) z wykorzystaniem mikroprocesorów 8-bitowych MCY 7880 (odpowiednik INTEL 8080A). Mikrokomputery tej serii mają budowę modularną i mogą zawierać: kasetę z elektroniką, zasilacz, klawiaturę, pamięć zewnętrzną na dyskach elastycznych, drukarkę i monitor ekranowy. Mikrokomputer ma pamięć typu ROM o pojemności 12 KB, typu EPROM 6 KB oraz pamięć typu RAM o pojemności 48 KB.

Klawiatura mikrokomputera jest typu QWERTY i dzieli się na cztery sekcje: alfanumeryczną, numeryczno-dziesiętną, funkcyjną oraz sterującą pracą monitora.

Do mikrokomputera ELWRO 513 mogą być podłączone dwie jednostki dysków elastycznych o pojemności po 256 KB każda, monitor ekranowy monochromatyczny z zieloną poświatą drukujący 64 znaki w wierszu oraz 16 wierszy na ekranie. Do zestawu jest podłączana drukarka typu ROBOTRON 1152.

Oprogramowanie mikrokomputera opiera się na PSO (Podstawowy System Operacyjny) wraz z interpreterem języka ZIM oraz na SO (System Operacyjny) kompatybilnym z CP/M. Programy mogą być wprowadzane do pamięci operacyjnej w dwojaki sposób: bezpośrednio z klawiatury lub z dysków elastycznych.

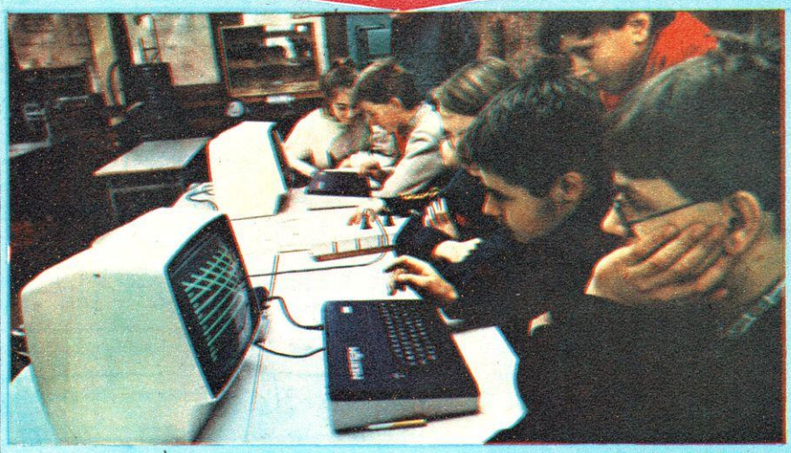
Podobne parametry reprezentuje mikrokomputer ELWRO 523, z tym że wyposażony jest on w dyskowy SO EMOS kompatybilny z dyskowym SO CP/M2.2. Ponadto oprogramowanie mikrokomputera można wykonywać w językach ZIM (obejmuje on 90 instrukcji), BASIC (realizowanych jest 126 instrukcji) oraz w ASSEMBLERZE.

Kontynuacją serii 500 są mikrokomputery **ELWRO serii 600.** Mikrokomputery tej serii mają pamięć typu ROM o pojemności 8 KB i pamięć typu RAM o pojemności 64 KB. Ponadto posiadają dwa kanały wejścia–wyjścia równoległe i kanał szeregowy.

Wprowadzanie informacji odbywa się poprzez klawiaturę. Zawiera ona zarówno klawisze numeryczne, jak i funkcyjne pracujące w kodzie ASCII. Do zestawu podłączona jest drukarka D-100. Do celów komunikacji człowiek–mikrokomputer służy monitor telewizyjny NEPTUN 156. Jako pamięć zewnętrzna podłączone są dyski elastyczne 5,25 cala. Realizację zadań programowych zabezpiecza minisystem operacyjny o nazwie PROGRAM MONITOR oraz dyskowy system operacyjny EMOS 1.0 (kompatybilny z CP/M2.2). Jako podstawowe języki programowania są wykorzystywane: ASSEMBLER, EBASIC oraz ZIM.

Kolejnym mikrokomputerem, który opracowano w ELWRO jest **ELWRO 700** zwany również **SOLUM.** Ma on pamięć typu ROM wielkości od 8 do 16 KB, jak również pamięć typu RAM od 16 do 48 KB.

Informacje wprowadzane są poprzez klawiaturę podobną do maszyny do pisania w układzie QWERTY. Klawiatura ma wydzieloną część alfanumeryczną oraz funkcyjną. Dodatkową zaletą mikrokomputera jest wyposażenie go w klawiaturę z alfabetem języka polskiego.



Fot. St. SYNDOMAN

Równie istotnym elementem jest wyposażenie klawiatury mikrokomputera w klawisze zawierające nazwy komend i instrukcji standardowych języka BASIC.

Kolejnym produktem zakładów jest seria mikrokomputerów **ELWRO 800.** Jest to rodzina mikrokomputerów, którą oparto na mikroprocesorach 8- i 16-bitowych. Zgodnie z danymi zakładów mikrokomputery tej serii mogą być produkowane w różnych konfiguracjach, takich jak 8-bitowa jednoprocesorowa, 16-bitowa jednoprocesorowa, 16-bitowa wieloprocesorowa oraz mieszana – wieloprocesorowa.

Konfiguracja 8-bitowa ELWRO 800 może być utworzona z modułów: klawiatury i monitora ekranowego (od 1 do 4), komunikacyjnego, pamięci systemowej, drukarki i stacji dysków elastycznych. Pamięć lokalna mikrokomputera może mieć pojemność od 32÷64 KB, natomiast pamięć systemowa typu RAM od 156÷512 KB.

W tej konfiguracji zarządzanie oprogramowaniem może odbywać się poprzez systemy operacyjne CP08 (jednoprogramowy) lub MP08 (wielodostępny). Jako języki programowania występują tu MACROASSEMBLER, BASIC 80, FORTRAN 80, FORTH. Projektowane jest wprowadzenie po 1987 roku możliwości pisania programów w językach C i LOGO.

Inną konfigurację mikrokomputera stanowi wersja 16-bitowa, która zachowuje podstawowe parametry powyżej omawianej wersji 8-bitowej, z tym że pamięć lokalna ma tu pojemność od 32÷128 KB, oraz mogą być dołączone również dyski typu WINCHESTER.

W konfiguracji ELWRO 800 oprogramowanie będzie zarządzane poprzez systemy operacyjne: CP16 (jednoprogramowy), CCP16 (wielozadaniowy), MP16 (wielodostępny) oraz CN16 (sieciowy). Mikrokomputery tej serii będą oprogramowane w językach MACROASSEMBLER, BASIC 86, FORTRAN 86, PASCAL 86 i C 86.

Najnowszym dziełem ELWRO jest mikrokomputer ELWRO 800 Jr, którego cechuje: kolorowa grafika, możliwość opracowania dźwięku, wbudowana jednostka dysku elastycznego oraz możliwość korzystania z magnetofonu kasetowego jako pamięci masowej.

Ponadto, układy we–wy tego mikrokomputera pozwalają na dołączenie drukarki znakowej i graficznej, joysticku, pióra świetlnego oraz myszki. ELWRO 800 Jr posiada grafikę o rozdzielczości 256×192 punktów przy możliwości uzyskania 16 kolorów. Oprogramowanie działa pod kontrolą SO CP08, który jest w pełni kompatybilny z CP/M2.2. Programy mogą być kodowane w językach: BASIC LOGO, PASCAL, FORTRAN, C oraz MACROASSEMBLER.

Na zakończenie tego krótkiego przeglądu dokonamy porównania parametrów serii mikrokomputerów ELWRO.

Innym polskim producentem mikrokomputerów są Zakłady Urządzeń Komputerowych w Zabrzu. Dzięki ich produkcji rynek krajowy został zasilony mikrokomputerami MERITUM I i MERITUM II. Parę słów o tych mikrokomputerach. Otóż MERITUM I działa na bazie 8-bitowego mikroprocesora U880 (odpowiednik Z80) z zegarem 2,5 MHz. Jako pamięć ma: RAM o pojemności 16÷48 KB oraz ROM o pojemności 14 KB. W pamięci ROM zawarty jest interpreter języka BASIC. Klawiatura mikrokomputera ma 55 klawiszy i jest typu maszyny do pisania w układzie QWERTY. Jako pamięć masowa występuje tu magnetofon. Podstawowa konfiguracja mikrokomputera to zasilacz, klawiatura i monitor ekranowy. Ponadto mikrokomputer ma łącze do magnetofonu kasetowego, łącze równoległe, łącze szeregowe typu RS232 oraz gniazdo monitora video.

Informacje na monitorze mogą być wyświetlane w trybie tekstowym i graficznym. W pierwszym z nich można wyświetlić 16 wierszy po 64 znaki lub 16 wierszy po 32 znaki. W trybie graficznym mamy do czynienia z semigrafiką i obrazem czarno-białym.

Nowsza wersja mikrokomputera MERITUM II ma zwiększoną pojemność RAM do 32÷48 KB. Ponadto MERITUM II wyposażono w dodatkowe łącze równoległe umożliwiające podłączenie sterownika dysków elastycznych 5,25-calowych. Klawiatura MERITUM II została powiększona z 55 do 96 znaków alfanumerycznych, przy czym oprócz alfabetu polskiego wprowadzono tu dodatkowo cyrylicę oraz małe litery alfabetu łacińskiego. Oprogramowanie mikrokomputera MERITUM opiera się na języku BASIC – MERITUM 2.0, a w przyszłości mają być również dołączane kompilatory innych języków, takich jak – PASCAL i ASSEMBLER Z-80.

Kolejną wersją jest MERITUM III stanowiący kontynuację modeli tej rodziny. MERITUM III ma zintegrowane w jednym urządzeniu trzy kolejne typy mikrokomputerów. Gwarantuje pełną wymienność oprogramowania z poprzednimi modelami, a ponadto umożliwia automatyczny wybór typu oprogramowania systemowego jak również oprogramowanie narzędziowe dostępne w ComPAN i RTDS-8. Ma grafikę monochromatyczną 512×192 i kolorową 256×192 punktów.

Kolejnym mikrokomputerem produkcji polskiej jest ComPAN-8. Oparty on został na mikroprocesorze 8-bitowym 8088. Ma on pamięć typu RAM o pojemności 64 KB, z tym że poprzez modyfikacje może być ona poszerzona do 2 MB.

Konfiguracja mikrokomputera zawiera zasilacz, klawiaturę i monitor ekranowy. Może ona jednak być powiększona o dodatkowe moduły pamięci operacyjnej, moduły dysków elastycznych dwojakiego rodzaju (5- i 8-calowych) oraz moduł drukarki D-180.

Oprogramowaniem zarządza system operacyjny, który jest kompatybilny z CP/M wersja 2.2. Programy mogą tu być pisane w takich językach, jak: BASIC, FORTH i PASCAL.

Informacje tekstowe lub graficzne mogą być wyświetlane na monitorze, przy czym w trybie tekstowym w skali 80 znaków × 24 wiersze, w trybie tekstowo-graficznym 30×80 wierszy i w trybie graficznym o rozdzielczości 288×640 punktów.

Oczywiście, nie dokonaliśmy tu pełnego przeglądu mikrokomputerów produkcji polskiej. Nie wspomnieliśmy o mikrokomputerach, np. MERA 660 oraz o całej gamie mikrokomputerów produkcji firm i spółek polonijno-zagranicznych. Ze względu na szczupłość miejsca zasygnalizowaliśmy jednak fakt istnienia również u nas w kraju wielu firm produkujących sprzęt mikrokomputerowy. Pełniejszej jego analizy dokonamy w kolejnych numerach cotygodniowego wydania MIKROBITU.

Nazwa parametru	ELWRO seria		
	500	600	800
Mikroprocesor	8-bitowy	8-bitowy	8–16-bitowy
Pamięć typu RAM	64 KB	64 KB	256÷4×256 KB
Pamięć typu ROM	12 KB	8 KB	32÷64 KB
Monitor ekranowy	64×16 NEPTUN 156	64×16 NEPTUN 156	64×16 NEPTUN 156
Drukarka	ROBOTRON 1152	D-100	ROBOTRON 1152 D-100
Pamięć masowa	DYSKI ELASTYCZNE	DYSKI ELASTYCZNE	DYSKI ELASTYCZNE
System operacyjny	Kompatybilny CP/M	Kompatybilny CP/M Kompatybilny CP/M 2.2 (EMOS)	Kompatybilny CP/M oraz SO czasu rzeczywistego
Języki programowania	ASSEMBLER BASIC PASCAL FORTRAN		

MINI-PRZEGLĄD MIKROKOMPUTERÓW DOMOWYCH

LP.	FIRMA	NAZWA MODELU	TYP MIKROPROCESORA	SYSTEM OPERACYJNY	JĘZYKI PROGRAMOWANIA	PAMIĘĆ RAM (KB)	PAMIĘĆ MASOWA (ZEWNĘTRZNA)	ILOŚĆ ZNAKÓW × × WIERSZY	ROZDZIELCZOŚĆ	BARWA	Dźwięk
1	ACORN	ELECTRON	6502	WŁASNY	BASIC, ASSEMBLER	32	KASETY, DYSKI ELASTYCZNE	80×25	640×256	8	2/1
2		BBC-MICRO	6502	WŁASNY	BBC, BASIC, ASSEMBLER	32—96	2 STACJE DYSKÓW po 140 MB	80×25	600×256	16	3/1
3	ATARI	800XL	6502	ATARI-BASIC	BASIC	64	KASETY, DYSKI ELASTYCZNE	40×24	320×192	16	4
4		130 XE	6502	ATARI-BASIC	BASIC	128	KASETY, DYSKI ELASTYCZNE	40×24	320×192	16	4
5		520 ST	68000	ATARI-BASIC	BASIC	512	KASETY, DYSKI ELASTYCZNE	40×40	320×200	16	4
6	COMMODORE	C16	7501	BASIC 3.5	BASIC	16—80	170 KB	40×25	320×200	16	2
7		C116	7501	BASIC 3.5	BASIC	16	170 KB	40×25	320×200	16	2
8		VC20	6502	BASIC 2.0	BASIC	4—36	170 KB lub 1 MB	20×25	160×200	16	3/1
9		C64	6510	BASIC 2.0	BASIC	32—96	170 KB lub 1 MB	40×25	320×200	16	3/1
10		C PLUS 4	7501	BASIC 3.5	BASIC	64	170 KB	40×25	320×200	16	3
11		C128	8502, z80	BASIC 2.0 BASIC 7.0 CP/M	BASIC, ASSEMBLER	128—512	170 KB, DYSKI ELASTYCZNE	80/40×25	320×200	16	2
12	DAEWOO/ /CETEC	MPC80	z80A	MSX	MICROSOFT--BASIC	64	KASETY, DYSKI El. 3.5 lub 5.25 cala	40×24	256×192	16	3
13	ENTERPRISE	128K	z80A	EXOS	BASIC: OPCJA FORTH, LISP, PASCAL	64 lub 128—3,9 MB	PAMIĘĆ TYPU CARTRIDGE KASETY, DYSKI 3.5 lub 5.25 cala	80/40×25	672×512	16	3
14	MEMOTECH	MTX 500/512	z80A	BASIC	BASIC	32/64	KASETY, DYSKI EL. 5.25 cala	80/40×24	256×192	16	4
15	MULTITECH	MICRO-PROFESSOR MPF 1	z80	MPF--MONITOR	BASIC, DEBUGGER	2—32	KASETY	40×24	—	—	3
16		MICRO-PROFESSOR MPF-1 PLUS	z80	MPF--MONITOR 1P	ASSEMBLER	4—26	KASETY	24×20	—	—	1
17		MICRO-PROFESSOR MPF 1—88	8088	MPF 1—88 MONITOR	ASSEMBLER, DEBUGGER	4—24	KASETY	20×2	—	—	1
18	ORIC	ATMOS	6502A	BASIC	MICROSOFT--BASIC	48—64	KASETY, MIKRODYSK 3 cal.	40×28	240×200	8	1
19	PANASONIC	CF-2700	z80A	MSX	MICROSOFT--BASIC	64	KASETY, DYSKI ELASTYCZNE	40×24	256×192	16	—
20	PHILIPS	VG 8010	z80A	MSX	MICROSOFT--BASIC	48	KASETY, DYSKI ELASTYCZNE	40×24	256×192	16	3
21		VG 8020	z80A	MSX	MICROSOFT--BASIC	80	KASETY, DYSKI ELASTYCZNE	40×24	256×192	16	3
22	SANYO	MPC 64	z80A	MSX	MICROSOFT--BASIC	64	KASETY, DYSKI ELASTYCZNE	40×24	256×192	16	3
23	AMSTRAD--SCHNEIDER	CPC 464	z80A	AMSDOS	BASIC	64	DYSKI ELASTYCZNE 3.5 cala	80/40/20×25	640×200	27	3
24		CPC 664	z80A	AMSDOS	BASIC	64	DYSKI ELASTYCZNE 3.5 cala	80/40/20×25	640×200	27	3
25		CPC 6128	z80A	AMSDOS, CP/M 2.2 CP/M 3.0	BASIC	128	DYSKI ELASTYCZNE 3 cale	80/40/20×25	640×200	27	3
26	SHARP	MZ-800	z80A	P-CP/M	BASIC	64	DYSKI ELASTYCZNE	80×25	640×200	16	3
27	SINCLAIR	ZX-81	z80A	BASIC	BASIC	1—64	KASETY	32×24	64×44	1	1
28		ZX SPECTRUM	z80A	BASIC	BASIC	16—48	KASETY, ZX-MICRODRIVE	32×24	256×176	8	1
29		ZX SPECTRUM PLUS	z80A	BASIC	BASIC	48	KASETY, ZX-MICRODRIVE	32×24	256×176	8	1
30		QL	68008, 8049	QDOS	BASIC	128—640	2 zint. MICRODRIVE	85/40×25	512×256	8	1
31	SONY	HIT BIT	z80A	MSX	MICROSOFT--BASIC	64	KASETY, DYSKI EL. 3.5 cala	40×24	256×192	16	3
32	SPECTRAVIDEO	SVI-328	z80A	BASIC	MICROSOFT--BASIC	80—144	KASETY, DYSKI ELASTYCZNE	40×24	256×192	16	3
33		SVI-728	z80A	MSX	MICROSOFT--BASIC	80	KASETY, DYSKI ELASTYCZNE	40×24	256×192	16	3
34		SVI-738	z80A	MSX	MICROSOFT--BASIC	80	KASETY, DYSKI EL. 3.5 cala	40×24	256×192	16	3
35	THOMSON	MO 5E	6809E	WŁASNY	MICROSOFT--BASIC	32	KASETY, DYSKI ELASTYCZNE	40×25	320×200	16	4
36		TO 7/70	6809E	WŁASNY	MICROSOFT--BASIC	48—112	KASETY, DYSKI ELASTYCZNE	40×25	320×200	16	1
37	TRIUMPH--ADLER	ALPHATRONIC PC	z80A	BASIC	MICROSOFT--BASIC	64	KASETY, DYSKI ELASTYCZNE	80/40×24	8×10 liczb w wierszu	8	—
38		ALPHATRONIC PC-16	8088	MS-DOS 2.11	MICROSOFT--BASIC	64—128	DYSKI ELASTYCZNE	80/40×25	512×256	8	—
39	VIDEO--TECHNOLOGIC--CETEC	LASER 310	z80A	LASER	ROZSZERZONY MICROSOFT-BASIC	18—98	KASETY, DYSKI EL. 5.25 cala	32/16×24	128×64	8	—
40		LASER 350	z80A	BASIC	ROZSZERZONY MICROSOFT-BASIC	16—144	KASETY, DYSKI EL. 5.25 cala	80/40×24	320/160×192	16	1
41		LASER 500/700	z80A	BASIC	ROZSZERZONY MICROSOFT-BASIC	64 lub 128—144	KASETY, DYSKI EL. 5.25 cala	80/40×24	640/320/ /160×192	16	1
42		LASER 3000	6502A	LASER	MICROSOFT--BASIC	64—192	KASETY, DYSKI EL. 5.25 cala	80/40×24	560×192	8	4
43	WIESECK	NEW BRAIN	z80A	BASIC	BASIC	32—96	KASETY, DYSKI ELASTYCZNE	80/40×25	640×250	—	—
44	YAMAHA	CX5M	z80A	MSX	MICROSOFT--BASIC	32	KASETY	40×24	256×192	16	—
45	YASHICA	YC-64	z80A	MSX	MICROSOFT--BASIC	64	KASETY, DYSKI ELASTYCZNE	40×24	256×192	16	—

KRÓTKI OPIS INSTRUKCJI I ROZKAZÓW ZX SPECTRUM PLUS

Instrukcja symbol	Argumenty	Tryb pracy komputera	Wynik + Opis	Przykład Rozkaz	Instrukcja
1	2	3	4	5	
BORDER	m	K	Ustala kolor obramówki wokół ekranu „m" z przedziału Ø÷7	BORDER 3 BORDER Ø	1Ø BORDER 2
PAPER	m	E + CAPS	Ustala kolor papieru (tła, na które nakładane są symbole etc.) „m" z przedziału Ø÷7	PAPER 4 PAPER 7	1Ø PAPER 4 2Ø PAPER 7
INK	m	E + CAPS	Ustala kolor atramentu (kolor znaku) „m" z przedziału Ø÷7	INK 2 INK 5	1Ø INK 6
FLASH	m	E + CAPS	Określa czy znak ma migotać; „m" przyjmuje wartości 1 — dla włączenia migotania, Ø — dla wyłączenia	PRINT FLASH 1; gS FLASH Ø	5 FLASH 1 1Ø PRINT „SPECTRUM" 15 FLASH Ø
BRIGHT	m	E + CAPS	Określa jaskrawość znaku, symbolu Ø — normalna 1 — zwiększona	BRIGHT 1 BRIGHT Ø	1Ø PRINT BRIGHT 1 „HELLO"
INVERSE	m	E + CAPS	Negatyw (tekst w kolorze papieru na tle koloru atram.) „m" — 1 włączony Ø — wyłączony		
TRUE VIDEO	—		Podobnie jak INVERSE Ø		
INV VIDEO	—		Podobnie jak INVERSE 1		
REM	tekst	K	Komentarz do programu (linia ignorowana przez procesor)	1	1Ø REM PODPROGRAM
PRINT	nazwy zmiennych „tekst" działania arytmetyczne	K	Drukuje na ekranie monitora (wartości zmiennych, wyniki działań arytmetycznych, teksty)	PRINT SQR (2) PRINT 2↑8 PRINT „ZX SPECTRUM +" PRINT AT 1Ø, 1Ø „SINCLAIR"	1Ø LET a = 1Ø 2Ø PRINT a
LET	x = y	K	Instrukcja podstawiania Zmiennej x nadaje wartość y	LET a = SQR (6) (1ØØ)	1Ø LET a = 1Ø · LET a/1,10/=i 2Ø LET c = 8
INPUT	nazwa zmiennej lub lista nazw zmiennych	K	Wczytuje wartość zmiennej liczbowej lub tekstowej	INPUT a INPUT gS INPUT a, b, c, d	5 LET a = Ø 1Ø INPUT b 2Ø LET a = a+b 3Ø GO TO 1Ø
FOR TO STEP NEXT	m, n, L	K L lub K + SYMBOL SHIFT K lub L + SYMBOL SHIFT K	Instrukcje organizujące pętle Postać: FOR wartość począt. TO wartość końcowa STEP krok Pętla musi kończyć się instrukcją NEXT nazwa zmiennej organizującej pętle. Jeżeli pętla ma być wykonywana z krokiem 1, instrukcji STEP nie wpisuje się	FOR i = 1 TO 1Ø: PRINT i : NEXT i FOR k = 1 TO 1ØØ STEP 2: . . . NEXT k	
IF		K	Instrukcja warunkowa Postać: IF warunek THEN instrukcja, ciąg instrukcji. Instrukcje (rozkazy) po THEN wykonywane są tylko w przypadku spełnienia warunku. W przeciwnym razie program wykonywany jest od linii następnej po instrukcji IF		1Ø INPUT a, b 2Ø IF a ⩾ b THEN LET c = a—b: PRINT c: GOTO 1Ø 3Ø STOP

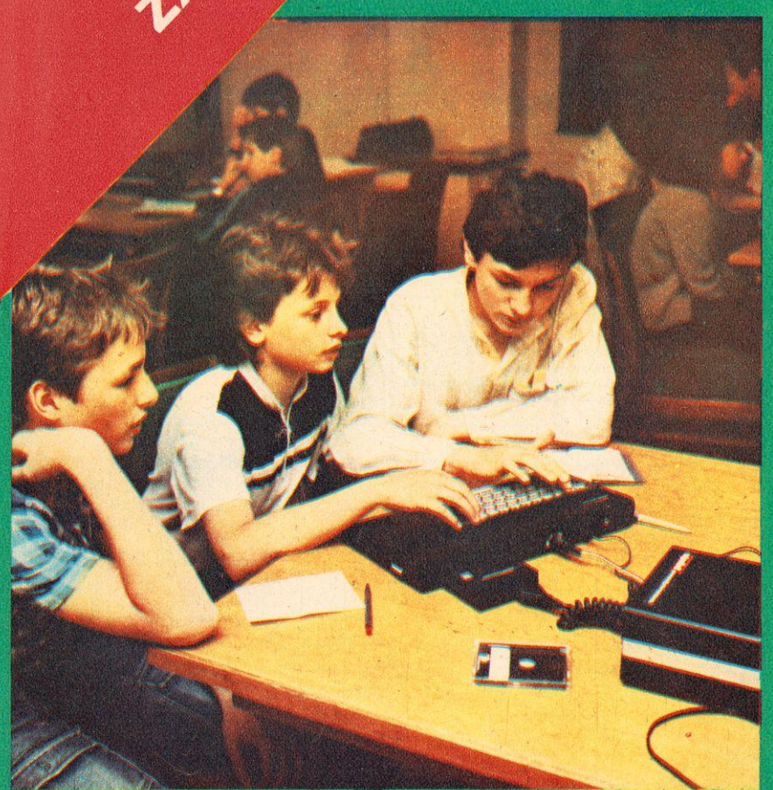
1	2	3	4	5	
AND OR NOT	Brak	K lub L + SYMBOL SHIFT	Operatory logiczne w instrukcjach warunkowych AND — „relacja AND relacja" — jest prawdziwa, gdy obie ralacje są prawdziwe OR — „relacja OR relacja" — prawdziwa, gdy chociaż jedna z relacji jest prawdziwa NOT — „NOT relacja" jest prawdziwa, gdy relacja jest fałszywa i vice versa	1Ø IF k > = 1Ø AND x > = 1ØØ THEN STOP 2Ø IF a <> Ø OR a < 1Ø THEN GOTO 1ØØ . . .	
LIST		K	Listuje program na ekranie monitora od pierwszej linii programu lub LIST m listuje program od linii o wartości „m"	LIST LIST 1ØØ	1ØØ LIST
LLIST		E	To samo co LIST. Monitor zastępowany jest przez drukarkę	LLIST LLIST 1ØØ	1ØØ LLIST
LPRINT		E	To samo co PRINT. Monitor zastępuje drukarka	Jak w PRINT	
INKEYS	Brak	E	Odczytuje klawiaturę. Efektem jest wciśnięty klawisz	LET aS = INKEYS	1ØØ IF INKEYS = „a" THEN GOTO 1Ø
READ DATA	nazwa zmiennej lub lista nazw lista wartości lub tekstów	E E	Pobiera wartości lub teksty z bloku DATA i nadaje je kolejnym zmiennym z listy zmiennych. Zmienne na liście jak również wartości bloku DATA oddzielone są od siebie przecinkami		5 LET b = Ø 1Ø FOR i=1 TO 6 2Ø READ a 3Ø DATA 1, 8, -3, 2, 5, 8 4Ø LET b = b+a 5Ø NEXT i
GO TO	k	K	Instrukcja skoku do linii o numerze „k" w programie. Po skoku program wykonywany jest od linii „k" w kolejności nr linii. Przy pomocy instrukcji GO TO można uruchamiać program od dowolnej linii o ile pozwala na to jego budowa	1Ø LET aS = „SPECTRUM" 2Ø PRINT aS; 3Ø GO TO 2Ø	
STOP	Brak	K lub L + SYMBOL SHIFT	Zatrzymuje wykonywanie programu. Jeżeli STOP nie jest ostatnią instrukcją programu, można go uruchomić ponownie przy pomocy rozkazu CONTINUE. Program jest uruchamiany od następnej instrukcji (przed którą wystąpił STOP)		1ØØ STOP
COPY	Brak	K	Kopiuje zawartość ekranu monitora na drukarce		
CLS	Brak	K	Czyści pamięć ekranu	1Ø PAPER 7: INK Ø: CLS	
BEEP	m, n	E + CAPS SHIFT	Uruchamia generator dźwięku na czas „m" o wysokości dźwięku „n"	BEEP 1,24	1Ø BEEP .2,10: BEEP: 2,7: BEEP .2,1Ø 2Ø BEEP 1, RND *24
DIM	a(x, y) aS (x, y)	K	Deklaruje tablice liczbowe lub tekstowe (znakowe) o liczbie wierszy „x" i liczbie kolumn „y". Tablice mogą mieć więcej wymiarów		1Ø DIM a(1Ø,1Ø) 1Ø DIM aS (1ØØ) 1Ø DIM b (5, 5, 5, 5, 5)
NEW	Brak	K	Kasuje program i zmienne w pamięci		
BIN	m	E	Oznacza, że liczba „m" jest w postaci binarnej (dwójkowej)		1Ø POKE 29457, BIN 01101
OVER	n	E + CAPS SHIFT	Kontroluje nakładanie znaków. Jeżeli n = Ø, to nakładanie nie zmienia nic na ekranie. Jeżeli n = 1, to w miejscach na-		1Ø PLOT Ø, Ø 2Ø DRAW OVER 1; 100, 1ØØ

sinclair
ZX Spectrum+

GRA KOMPUTEROWA MIKROKOMPUTER: ZX — 81

Ideą gry jest przedostanie się z kryjówki znajdującej się na dole ekranu do zamku, który znajduje się na górze. Celem wędrówki jest zdobycie odrobiny złota i powrót do kryjówki. W trakcie wędrówki należy pokonać zmieniające się drzwi w murze zewnętrznym oraz unikać patrolujących straży. Wędrówkę należy odbyć dwunastokrotnie, przy czym za każdym razem gra staje się coraz szybsza. W trakcie gry można oczekiwać w drzwiach aż odkryje się korytarz i można będzie przez ten czas znaleźć zmiany otworów (przez cały czas mur rośnie). Można to wykonać do czasu, gdy będą już dwa otwory w ścianie. Należy uważać, aby nie zapomnieć swojej pozycji, gdzie jest się ukrytym.

Fot. St. SYNDOMAN



The hex loader.

```
 1 REM HEXLOADER FOR [illegible]
 10 PRINT "START ADDRESS"
 20 INPUT S
 30 PRINT "FINISH ADDRESS"
 40 INPUT F
 50 FOR N=S TO F STEP 8
 60 LET T=0
 70 PRINT N;" - ";
 80 INPUT A$
 90 PRINT A$;"  = ";
100 INPUT TOT
110 PRINT TOT
120 LET Z=0
130 FOR K=1 TO LEN A$ STEP 2
140 LET C=(CODE A$(K)-28)*16+CO
DE A$(K+1)-28
150 LET T=T+C
160 POKE N+Z,C
170 LET Z=Z+1
180 NEXT K
190 IF TOT=T THEN GOTO 220
200 PRINT "ERROR - PLEASE INPUT
AGAIN"
210 GOTO 60
220 NEXT N
```

The Basic program.

```
 1 LET HI=0
 5 FAST
 10 CLS
 20 POKE 16418,0
 30 PRINT "[graphics]
 40 PRINT "[graphics]
 50 PRINT "[graphics]
 60 PRINT "[graphics]
 70 PRINT "[graphics]
 80 LET Z=PEEK 16396+256*PEEK 1
6397
 90 POKE Z+1,200
 100 POKE Z+67,200
 110 POKE Z+133,200
 120 PRINT "[graphics]
 130 PRINT "[graphics]
 140 PRINT "[graphics]
 150 FOR A=9 TO 20
 160 PRINT AT A,0;"[graphics]";AT A,29;
"[graphics]"
 170 NEXT A
 180 PRINT "[graphics]
 190 PRINT "[graphics]
 200 PRINT "[graphics]
 210 GOSUB 250
 220 PRINT AT 10,11;"1  INFO" A
T 13,11;"2  KEYS" AT 16,11;"3
PLAY" AT 17,11;"4  QUIT"
 225 SLOW
 230 GOTO 230+70*(INKEY$="1")+17
0*(INKEY$="2")+270*(INKEY$="3")+
60*(INKEY$="4")
 240 GOTO 230
 250 FOR A=9 TO 20
 260 PRINT AT A,3;"
                    "
 270 NEXT A
 280 RETURN
 290 STOP
 300 GOSUB 250
 310 PRINT AT 10,4;"YOUR TASK IS
 TO ROB THE";TAB 11;"";TAB 4;"S
HERIFF'S GOLD AND TAKE";TAB 5;TA
B 4;"IT TO YOUR HIDEOUT IN";TAB
 5;TAB 4;"THE WOODS.THE PACE HOTS
";TAB 5;TAB 4;"UP EACH TIME YOU
SUCCEED."
 320 IF INKEY$="" THEN GOTO 320
 330 GOSUB 250
 340 PRINT AT 10,4;"THE PASSAGES
 ARE GUARDED";TAB 5;TAB 4;"BY ST
AY ON YOUR TOES.YOU";TAB 5;TAB 4
;"HAVE 10 LIVES AND MUST";TAB 5;
TAB 4;"MAKE 12 TRIPS IN ALL.";TA
B 5;TAB 4;"[illegible]
 350 IF INKEY$="" THEN GOTO 350
 360 GOTO 210
 400 GOSUB 250
 410 PRINT AT 10,15;"[illegible]";TAB 11;
"1234567890";TAB 9;TAB 8;"[illegible]QUER
TYUIOP";TAB 9;TAB 8;"[illegible]SDFG
HJKL[illegible]";AT 17,11;"ZXCVBNM.£";
TAB 14;"[illegible]
 420 IF INKEY$="" THEN GOTO 420
 430 GOTO 210
 500 RAND
 510 LET L=USR 17394
 520 LET S=PEEK 16447
 530 PRINT AT 21,10;"PRESS A KEY
";AT 23,10;"[illegible]
 540 IF INKEY$="" THEN GOTO 530
 550 POKE 16418,2
 560 CLS
 570 PRINT TAB 11;"[illegible]";TA
B 11;"----------"
 580 PRINT '''' SCORE=";S
 590 IF HI<S THEN GOTO 620
 600 PRINT '''' A NEW HI-SCORE.
''PLEASE INPUT YOUR NAME."
 610 INPUT H$
 615 LET HI=S
 620 PRINT '''' "HI-SCORE=";HI;"
BY ";H$
 630 PRINT AT 21,10;"[illegible]
"
 640 IF INKEY$="" THEN GOTO 640
 650 GOTO 5
 700 SAVE "OU[illegible]
 710 RUN
```

The hex dump.

```
16514 - 07070707070703 = 48
16522 - 03030303030303 = 24
16530 - 03030303030303 = 24
16538 - 03038484848484 = 798
16546 - 76058580800000 = 640
16554 - 00000000000281 = 260
16562 - 81828280100000 = 520
16570 - 00000000808085 = 389
16578 - 85760585808000 = 773
16586 - 00000000000030 = 128
16594 - 80808080800000 = 640
16602 - 00000000008080 = 384
16610 - 05857605858080 = 778
16618 - 80808080808080 = 1024
16626 - 80808080808080 = 1076
16634 - 80808080808080 = 1024
16642 - 80058576058580 = 778
16650 - 80808080808080 = 1024
16658 - 80808080808080 = 1076
16666 - 80808080808080 = 1024
16674 - 80805857605858 = 778
16682 - 80808080808080 = 1024
16690 - 80808080808080 = 1076
16698 - 80808080808080 = 1024
16706 - 80808058576058 = 645
16714 - 00000000000000 = 0
16722 - 00000000000000 = 0
16730 - 00000000000000 = 0
16738 - 00000000857605 = 256
16746 - 8A8A8A8A8A8A8A8A = 1104
16754 - 8A8A8A8A8A8A8A8A = 965
16762 - 8A8A8A8A8A8A8A8A = 1104
16770 - 8A8A8A8A8A8A8576 = 1079
16778 - 05000000000000 = 5
16786 - 00000000000000 = 0
16794 - 00000000000000 = 0
16802 - 00000000000085 = 133
16810 - 76058A8A8A8A8A8A = 951
16818 - 8A8A8A8A8A8A8A8A = 1104
16826 - 8A8A8A8A8A8A8A8A = 965
16834 - 8A8A8A8A8A8A8A8A = 1104
16842 - 85760500000000 = 256
16850 - 00000000000000 = 0
16858 - 00000000000000 = 0
16866 - 00000000000000 = 0
16874 - 00857605858A8A8A8A = 908
16882 - 8A8A8A8A8A8A8A8A = 965
16890 - 8A8A8A8A8A8A8A8A = 1104
16898 - 8A8A8A8A8A8A8A8A = 1104
16906 - 8A8A857605000000 = 532
16914 - 00000000000000 = 0
16922 - 00000000000000 = 0
16930 - 00000000000000 = 0
16938 - 00000057605858A8A = 532
16946 - 8A8A8A8A8A8A8A8A = 1104
16954 - 8A8A8A8A8A8A8A8A = 1104
16962 - 8A8A8A8A8A8A8A8A = 965
16970 - 8A8A8A8A857605 = 808
16978 - 00000000000000 = 0
16986 - 00000000000000 = 0
16994 - 00000000000000 = 0
17002 - 00000000857605 = 256
17010 - 8A8A8A8A8A8A08A = 965
```

KLAWIATURA ZX SPECTRUM PLUS

Symbole używane w ZX Spectrum PLUS obejmują nie tylko pojedyncze znaki (litery, nia kursora w linii wie, że powinien otrzymać numer linii lub słowo kluczowe. Sy-

Tryb E (od extended — rozszerzony) służy do wprowadzania pozostałych sym-

bol (pojedynczy lub złożony) zostaje wpisany przed kursor.

cyfry, etc.), ale także symbole złożone (słowa kluczowe, nazwy funkcji, etc.), które powinny być wprowadzone właściwymi klawiszami, a nie literowane. W celu zrealizowania wszystkich tych funkcji i rozkazów, każdy klawisz ma 5 lub więcej różnych znaczeń, częściowo wprowadzanych przez użycie shift'ów (jednoczesne wciśnięcie wraz z danym klawiszem CAPS lub SYMBOL SHIFT), a częściowo przez zmianę trybu pracy maszyny.

Tryb pracy oznaczany jest **kursorem**, migającą literką wskazującą miejsca, w których zostanie wpisany na ekran kolejny symbol z klawiatury.

Rozróżniamy pięć trybów pracy w ZX Spectrum PLUS:

Tryb K (od keywords – słowa kluczowe) automatycznie zastępuje tryb L, gdy komputer oczekuje rozkazu lub linii programu (a nie wprowadzania danych), a z położe-

tudzą taką zachodzi na początku linii, po THEN lub po dwukropku (o ile nie jest w tekście). Bez użycia shift'ów następny klawisz będzie interpretowany jako odpowiednie słowo kluczowe lub cyfra.

Tryb L (od letters – litery) jest najczęściej spotykany. Bez shift'ów następny klawisz wprowadzi swój główny symbol. W przypadku liter, będą to litery małe.

W obu powyższych przypadkach SYMBOL SHIFT wciśnięty z klawiszem spowoduje odczytanie z klawisza pomocniczego umieszczonego na nim symbolu. CAPS SHIFT nie wpływa na działanie klawiszy w trybie K, w trybie L natomiast zmieni literę małą na dużą.

Tryb C (od capitals – duże litery) jest wariantem trybu L, z tym że wszystkie litery są wpisywane jako duże. CAPS LOCK powoduje zmianę trybu L na C i z powrotem.

bol, na ogół złożonych. Pojawia się on po naciśnięciu klawisza EXTEND MODE i pozostaje po jego puszczeniu. Normalnie wprowadza on symbol umieszczony na górnej części klawisza. Klawisze od cyfr dają symbol przy użyciu SHIFT, w przeciwnym wypadku – sekwencję sterującą kolorem.

Tryb G (od graphics – grafiki) pojawia się na komendę GRAPHICS i pozostaje do ponownego jej wydania. Klawisze cyfrowe określają grafik mozaikowy, DELETE lub wyłączą GRAPHICS, a litery od A do U definiują dowolne, uprzednio określone grafiki, oprócz V, N, X, Y, Z.

Jeśli dowolny klawisz jest wciśnięty dłużej niż 2–3 sekundy, zaczyna pracować tak, jakby był co chwila naciskany.

Informacje z klawiatury pojawiają się w dolnej części ekranu w takiej postaci, w jakiej zostały wprowadzone, każdy sym-

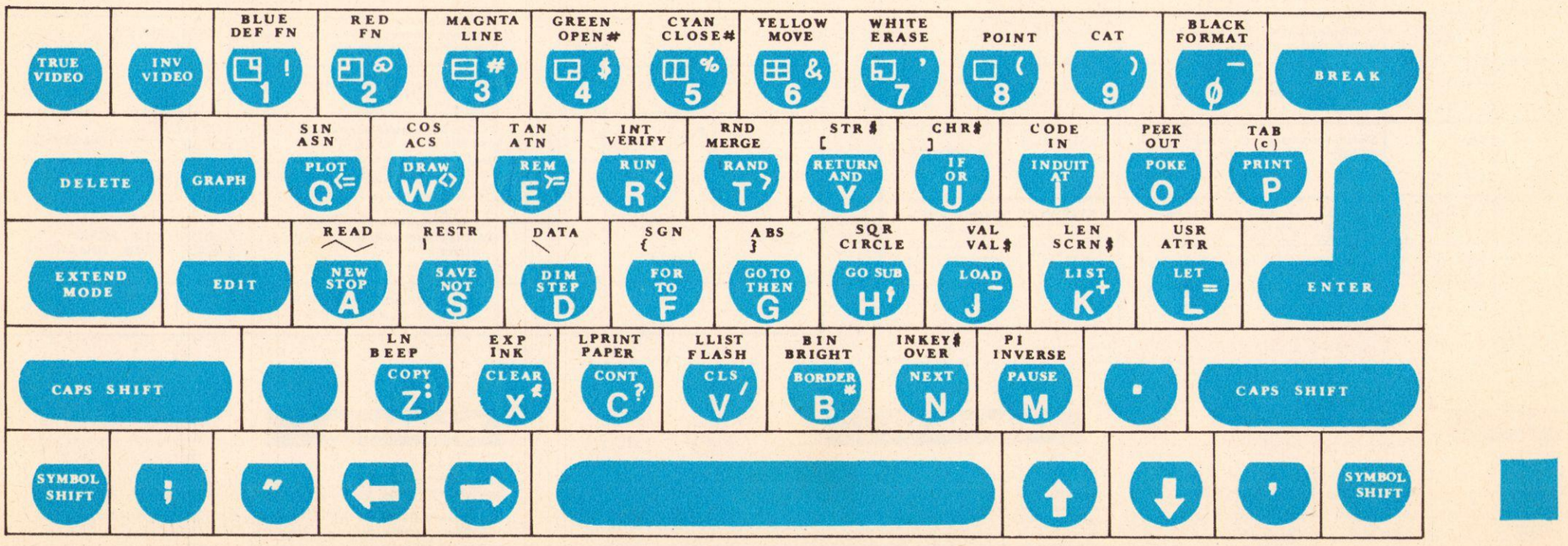
Kursor może być przesunięty w lewo przez użycie klawiszy ze strzałkami z lewej strony spacji. Symbol umieszczony przed kursorem może być usunięty dzięki DELETE, cała linia – przez EDIT i następnie ENTER.

Gdy zostaje wciśnięty klawisz ENTER, linia jest wykonywana, wprowadzana do programu lub potraktowana jako dane, o ile nie zawiera błędów składniowych. W przypadku wystąpienia błędu, w jego sąsiedztwie pojawia się migający pytajnik.

Po wprowadzeniu linia zostaje wpisana na listę w górnej części ekranu. Ostatnia wpisana linia zwana jest linią bieżącą i jest oznaczana znaczkiem > : może on być przesuwany w górę i w dół przy pomocy klawiszy ↓ oraz ↑ (prawa strona space). Po wciśnięciu EDIT linia bieżąca jest przenoszona w dolną część ekranu i może być zredagowana na nowo.

sinclair

zx Spectrum +



GO SUB	m	K	Wykonuje skok do podprogramu zaczynającego się od linii o numerze „m". Podprogram musi kończyć się instrukcją RETURN — czyli „powróć"	10 GOSUB 100 ⋮ 100 LET a = INT (x) 120 RETURN
RETURN	Brak	K	Oznacza powrót z podprogramu do następnej instrukcji po instrukcji GOSUB	10 GOSUB 100 100... 200 RETURN
RESTORE	—	E	Powoduje przesunięcie znacznika odczytu danych z bloku DATA do pierwszej instrukcji DATA	10 READ a, b 20 PRINT a, b 30 RESTORE 40 READ x, y, z 50 DATA 1, 2, 3 60 STOP
CLEAR	m	K	Ustawia zmienną RAMTOP na adres o wartości „m"	10 CLEAR 32000
SCREENS	—	E + CAPS SHIT	Umożliwia załadowanie lub wgranie na taśmę zawartości ekranu monitora bez konieczności pisania odpowiednich adresów (wgrywa, ładuje sam obraz)	SAVE „PROGRAM" SCREENS LOAD "" "SCREENS ⋮ 100 LOAD "" " SCREENS
PLOT	x, y x (0,255); y (0,175)	K	Robi plamkę na ekranie w kolorze atramentu w miejscu o współrzędnych x, y	PLOT 20, 20: DRAW 50, 50 10 PLOT 0, 0 20 DRAW 100, 100
DRAW	x, y	K	Rysuje linię od aktualnej pozycji PLOT do punktu odległego o x, y od pozycji PLOT	10 PLOT 50, 50 20 DRAW 10, 10 30 DRAW -10, 10 40 DRAW 10, -10
CIRCLE	x, y, r	E + CAPS SHIFT	Rysuje okrąg o współrzędnych środka x, y i promieniu „r"	CIRCLE 100, 100, 50 10 CIRCLE 100, 120, 15
LEN	"" ""	E	Długość tekstu	PRINT LEN „TEKST" 100 LET a = LEN aS
STRS	„tekst"	E	Zamienia tekst na liczbę	
VAL	„liczba"	E	Funkcja odwrotna do STRS	PRINT VAL „2*3"
VALS	—	E + CAPS SHIFT	Podobnie jak VAL tylko wynik i argument funkcji są tekstami	VALS ""Fg++++" "
INT	a	E	Część całkowita z liczby zmiennoprzecinkowej (cyfry po przecinku są kasowane)	100 LET a = INT (100/x—y)
RANDOMIZE	m	K	Startuje generator liczb pseudolosowych od ściśle określonego miejsca tzn. miejsca „m"	RANDOMIZE 2 10 RANDOMIZE 2 20 LET a = RND ⋮
ATTR	(x, y)	E + CAPS SHIFT	Funkcja kodująca kolory itp. w odpowiednim miejscu ekranu	100 IF ATTR (x, y) = 1 THEN GOTO 200
↑ ∨ ∧ ∨ ∧ < > =	Brak	K lub L ÷ SYMBOL SHIFT	Operatory relacji w instrukcjach warunkowych. Najczęściej stosowane w instrukcjach z IF	100 IF a <> b THEN GOTO 10 ⋮ 200 IF x > = 0 THEN PRINT x

			łożenia się na siebie dwóch linii, punkty zostają zmienione na kolor papieru.	30 PLOT 0, 0 40 DRAW OVER 1; 100, 100
RUN		K	Uruchamia program od jego pierwszej linii lub od linii „m"	RUN RUN 100
LOAD	„nazwa" lub "" "	K	Ładuje program z taśmy magnetycznej kasując poprzedni program i zmienne znajdując się w pamięci	LOAD "" " Ładuje obraz SCREENS LOAD "" " Ładuje program LOAD „PROGRAM" LOAD "" " Ładuje bajty CODE LOAD "" " Ładuje tablice DATA b( ) liczbowe LOAD "" " Ładuje tablice DATA aS( ) tekstowe
MERGE	„nazwa" lub "" "	E + CAPS SHIFT	Ładuje program z taśmy magnetycznej nie kasując zawartości pamięci, chyba że numery linii nowego programu pokrywają się z numerami linii starego programu	MERGE nie może być używane z tablicami
VERIFY	„nazwa" lub "" "	E + CAPS SHIFT	Weryfikacja wgranego programu. (Program w pamięci z programem na taśmie magnetycznej.)	Podobnie jak w LOAD tylko program, tablice, bajty etc. są weryfikowane (poprawność załadowania lub wgrania)
SAVE	„nazwa"	K	Zabezpiecza program znajdujący się w pamięci (wgrywa program na taśmę)	Jak w LOAD — wgrywanie na taśmę
PAUSE	m	K	Zatrzymuje program na czas „m" $m = 1 \approx \frac{1}{50}$ s, $m = 50 \approx 1$ s PAUSE 0 czeka na naciśnięcie klawisza	100 PAUSE 10 100 PAUSE 0
RND		E	Generator liczb pseudolosowych	10 LET a = RND 20 LET b = RND *100 30 PLOT RND *255, RND *175
USR	m	E	Wywołuje podprogram w kodzie maszynowym o adresie „m"	RANDOMIZE USR36000 10 RANDOMIZE USR 45000 100 PRINT USR 52478
POKE	m, n	K	Wpisuje wartość „n" do komórki o adresie „m" $-255 < n < 255$	POKE 23963, 255 10 POKE 45676,16
PEEK	m	E	Odczytuje wartość znajdującą się w komórce o adresie m	PEEK 23963 10 PEEK 45676
IN	m	E + CAPS SHIFT	Odczytuje wartość zawartą w porcie o adresie m	IN 45999 100 IN 45777
OUT	m, n	E + CAPS SHIFT	Wpisuje wartość „n" do portu o adresie m	OUT 65000,64 100 OUT 65216,181
CODE		E	Zamiana znaku lub symbolu na kod cyfrowy	PRINT CODE „READ" LET b = CODE „a" 100 LET b = = CODE „D"
CHRS	m	E	Funkcja odwrotna do fukcji CODE	PRINT CHRS 97 100 PRINT CHRS 219

Zadanie 9

Urna zawiera 7 czerwonych (C) i 5 zielonych (Z) kul. Losujemy z urny jedną kulę ze zwrotem, po czym dodajemy jeszcze dwie kule identycznego koloru jak wylosowana. Napisać program, który zasymuluje 50 kolejnych losowań i wydrukuje wyniki w postaci: ilość kul C i Z przed i po losowaniu oraz numer losowania.

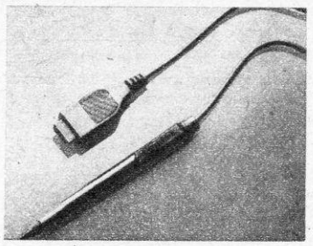
Zadanie 10

Rzucamy dwoma kostkami do gry. Należy opracować program, który dla podanej liczby rzutów (n) zliczy ilość występowania każdej kombinacji i wydrukuje je na drukarce (wyświetli na monitorze).

Zadanie 11

Napisać program w języku BASIC, który dla podanych czterech liczb bada, czy mogą stanowić one długości boków takich figur geometrycznych, jak: kwadrat, prostokąt, równoległobok, romb, deltoid. Wyniki należy wyświetlić na ekranie monitora (lub wydrukować na drukarce) w postaci: długości boków i decyzje dla poszczególnych figur (T – tak mogą być, N – nie).

PIÓRO ŚWIETLNE ZX SPECTRUM ZA 1000 zł



Jeżeli udało Ci się zgromadzić w swojej bibliotece programów programy obsługujące pióro świetlne, tj. LIGHT PEN, MATLPOL, MATLANG, opis ten będzie dla Ciebie na wagę kilku tysięcy złotych, ponieważ ceny pióra świetlnego wahają się od 5000 do 10000 zł.

Nie trzeba być wybitnym elektronikiem, aby wykonać proste w konstrukcji pióro do wyżej wymienionych programów. Przystąpmy jednak do sedna sprawy.

Aby wykonać pióro świetlne w granicach 1000 zł, należy zaopatrzyć się w następujące elementy:

- obudowa flamastra (sama obudowa z górnym korkiem) – cena od 50 do 100 zł;
- koszulki izolujące lub taśma izolacyjna;
- zasilacz 9 V z wtykiem typu JACK – cena ok. 600 zł;
- T_1 fototranzystor BPYP 21 – cena ok. 200 zł;
- T_2 dowolny tranzytor n-p-n, np. BC 238 A B C – cena ok. 50 zł;
- R_1 rezystor 100 do 150Ω/0,125 W – cena ok. 10 zł;
- około 1 m kabla (jedna żyła w ekranie).

NARZĘDZIA:

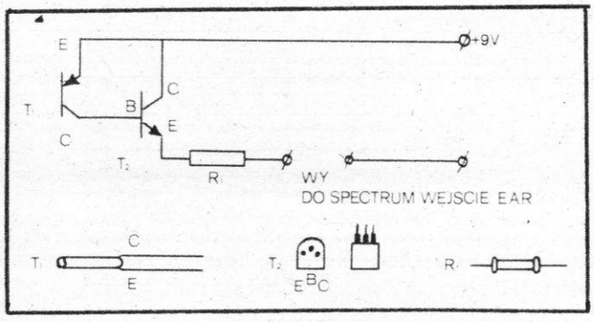
- nóż
- lutownica

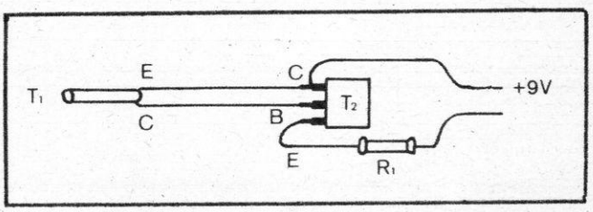
Na rysunku – przedstawiamy: schemat ideowy pióra świetlnego i rysunki elementów.

WYKONANIE:

Wykonanie pióra rozpoczynamy od odlutowania wtyku JACK od kabelka wyprowadzonego z zasilacza. Pamiętać należy o tym, że główna żyła kabelka jest plusem zasilania, a ekran minusem. Kolejną czynnością będzie rozcięcie tego kabelka na dwie części w stosunku 1 do 3 (dłuższa część przy zasilaczu). Następnie należy wywiercić otwór w korku flamastra o średnicy kabelka i umieścić w nim odciętą część. Teraz możemy przystąpić do montażu części elektronicznej. Do bazy i kolektora T_2 należy bezpośrednio dolutować kolektor i emiter fototranzystora T_1, a do wolnego emitera rezystor R_1.

Po zmontowaniu całego układu zarabiamy końcówki kabelka umieszczonego w głównym korku flamastra i dolutowujemy: ekran do rezystora a środkową żyłę do kolektora T_2. Jeżeli mamy gotowe połączenia, umieszczamy układ we flamastrze tak, aby fototranzystor wychodził przez przedni otwór jego obudowy, zakładamy na jego główkę odpowiednio dobraną koszulkę i na wcisk (oczywiście ostrożnie) wsuwamy tranzystor w otwór. Po wykonaniu tej operacji zsuwamy korek po kabelku i zatykamy flamaster. Samo pióro mamy już gotowe. Jeszcze tylko zlutowujemy końcówki przewodów wychodzących z pióra i zasilacza, a ekrany tych kabelków zlutowujemy z dodatkowym kabelkiem ok. 1 m dł., do którego dolutowujemy również wtyk JACK. Izolujemy miejsca połączeń taśmą izolacyjną.





I w ten sposób mamy pióro gotowe do pracy. Osobom, które mają dostęp do miernika uniwersalnego zalecam sprawdzenie układu, czy pióro reaguje na światło.

Uwaga, przy zakrytym fototranzystorze napięcie na wtyku powinno wynosić 0 V.

PRZEGLĄD PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ ZEWNĘTRZNYCH MIKROKOMPUTERA

Dokończenie ze strony 7

świetlanych obrazów jest zastosowanie urządzeń oznaczanych skrótem TSS, które pozwalają na ich wywoływanie metodą dotykania powierzchni ekranu monitora.

Digitizery są urządzeniami służącymi do automatycznego zapisywania w pamięciach komputera informacji o położeniu względem siebie wskazanych punktów obrazów naniesionych na specjalny pulpit. Obok sieci połączeń między poszczególnymi punktami odwzorowania tworzone za pomocą opisywanych urządzeń zawierają także charakterystyki poszczególnych punktów, które są niezbędne w procesach dalszego przetwarzania obrazów.

Typowymi urządzeniami pamięciowymi w zestawach mikrokomputerów są stacje pamięci na dyskach elastycznych (tzw. floppy dyski) oraz pamięci dyskowe typu WINCHESTER (tzw. dyski twarde). Obok nich często można spotkać także pamięci kasetowe, które w nieprofesjonalnych zestawach zastępowane mogą być domowymi magnetofonami kasetowymi. Jednak wśród wymienionych urządzeń dominującą pozycję zajmują pamięci na dyskach elastycznych.

Pamięci te pojawiły się po raz pierwszy jako element zestawu mikrokomputera IBM 3740. Zastosowane w tych urządzeniach rozwiązania w obszarze organizacji danych oraz podziału obszaru dyskietki na pola stały się wkrótce obowiązującym standardem dla kolejnych urządzeń pamięci na dyskach elastycznych. W urządzeniach tych zastosowano metodę modulacji częstotliwościowej w układach zapisu danych. Metoda ta wymaga jednak zapisywania specjalnych bitów synchronizujących po każdym bicie informacyjnym. Stąd też maksymalne wykorzystanie powierzchni dyskietki przez zapisane dane użytkowe nie może być większe niż 50% całkowitej jej pojemności.

Chociaż jest to wadą przyjętego rozwiązania, to jednak pozwoliła ona konstruktorom opisywanych pamięci na zastosowanie silników o niezbyt wysokiej stabilizacji obrotów w układzie napędzającym dyskietkę. W najczęściej spotykanych stacjach tych pamięci stosowane silniki charakteryzuje tolerancja obrotów w granicach ±2,5%, co jest równoznaczne z poziomem tolerancji uzyskiwanym przy synchronizacji przez sieć zasilającą.

Do wad zalicza się także dużą szerokość zapisywanej ścieżki (0,5 mm) oraz stosowanie zapisu jednostronnego. Cechy te spowodowały jednak duże uproszczenia pamięci pod względem mechanicznym (duża tolerancja wymagań dotyczących układu pozycjonera głowicy odczytująco-zapisującej) oraz elektrycznym (niski poziom zakłóceń elektropneumatycznych).

W krótkim czasie po pojawieniu się na rynku pamięci na dyskach elastycznych podjęte zostały prace badawczo-wdrożeniowe zmierzające do podniesienia gęstości zapisu na dyskietkach. Uznano, że cel można osiągnąć w wyniku zastosowania innego sposobu kodowania informacji, zmniejszenia odstępu między ścieżkami oraz wprowadzenia dwustronnego zapisywania dyskietek. Na podstawie rezultatów prowadzonych prac stwierdzono, że zastosowanie wyłącznie jednego z wymienionych sposobów pozwala podnieść pojemność dyskietki do 820 KB; gdy zastosowane zostaną jednocześnie dwa z wymienionych sposobów – do 1,6 MB; zaś gdy zastosuje się wszystkie wymienione sposoby jednocześnie, wtedy pojemność dyskietki może wzrosnąć do 3,2 MB. Mając to na uwadze konstruktorzy współcześnie produkowanych urządzeń pamięci na dyskach elastycznych zastosowali metodę zmodyfikowanej modulacji częstotliwościowej w układach zapisujących, zwiększyli do 98 liczbę zapisywanych ścieżek na długości jednego cala oraz wprowadzili dwustronny zapis dyskietki.

Do najnowszych rozwiązań w tym obszarze należy zastosowanie technologii typu WINCHESTER w urządzeniach pamięci na dyskach elastycznych. Dzięki takiemu zabiegowi pojemność dysku elastycznego umieszczonego w sztywnej kasecie wzrosła do 10 MB. Aby jednak wspomnianą technologię można było zastosować w opisywanych pamięciach, należało zbliżyć głowicę zapisująco-odczytującą do nośnika magnetycznego na odległość 1 mm, podnieść poziom dokładności jej pozycjonowania, zwiększyć liczbę obrotów dyskietki oraz wprowadzić wyższy poziom standaryzacji rozwiązań elektronicznych. W rezultacie tych zabiegów najnowocześniejsze pamięci na dyskach elastycznych są urządzeniami zaliczanymi do jednych z bardziej skomplikowanych pod względem mechanicznym.

Charakterystyczne parametry wybranych pamięci na dyskach elastycznych zawarte są w tabeli.

Obok pamięci na dyskach elastycznych charakterystycznymi urządzeniami pamięci masowych w zestawach mikrokomputerowych są pamięci dyskowe typu WINCHESTER. Pamięci te wyróżniają się odmiennymi od dotychczas stosowanych sposobami prowadzenia głowic zapisująco-odczytujących oraz magnesowania nośnika magnetycznego. I tak w rozwiązaniach uznawanych za tradycyjne (np. w pamięci IBM 2314) nacisk głowicy na dysk magnetyczny nie przekraczał 350 G, oddalenie głowicy od dysku w czasie pracy – 2,5 mm, zaś odległość naprowadzania – około 25 mm. W pamięciach dyskowych typu WINCHESTER (np. IBM 3340) nacisk głowicy na dysk jest równy 10 G, jej oddalenie w czasie pracy – 0,5 mm, a odległość jej naprowadzania jest równa zero. Wśród parametrów technicznych pamięci IBM 3340 na uwagę zasługują następujące: pojemność – 300 Mb, gęstość zapisu – 15000 bpi, liczba ścieżek na odległości 1 cm – 400.

Wraz z nową koncepcją rozwiązania problemów mechanicznych (konieczność zmniejszenia tarcia między głowicą a dyskiem, albowiem w czasie gdy nie pracuje głowica zapisująco-odczytująca – spoczywa bezpośrednio na wirującym dysku magnetycznym) zastosowano odmienny od dotychczasowego sposób pionowego magnesowania nośnika ferromagnetycznego. Dzięki takim zabiegom uzyskano rozwiązanie charakteryzujące się szeregiem zalet użytkowo-eksploatacyjnych, chociaż nie pozbawionych wad. Do nich należy zaliczyć trudności związane z uzyskaniem wymienności między poszczególnymi pakietami oraz konieczność stosowania specjalnych filtrów, których zadaniem jest zatrzymanie powyżej 99% zanieczyszczeń o średnicy większej od 0,3 mm. Konieczność wyeliminowania niepożądanych i uciążliwych następstw pierwszej z wymienionych wad spowodowała powrót do wykorzystywania pamięci taśmowych typu STREAMER. Pamięci te charakteryzują się bardzo dużą szybkością poruszania się nośnika magnetycznego (tzn. taśmy) oraz specyficznym sposobem zapisu danych, zwanym zapisem w locie.

Reasumując, należy stwierdzić, że wraz z mikrokomputerami pojawiły się nowe, specyficzne urządzenia we – wy dostosowane do wymagań i obszaru zastosowań tej grupy sprzętu komputerowego.

Lp.	Nazwa parametru	Typ pamięci		
		PLX 45D	SA 80	ALPHA 10
1.	Producent	MERA-KFAP	SHUBART	INNOCENTI
2.	Pojemność dyskietki (MB)	0,4	1,6	10,0
3.	Pojemność modułu (kieszeni) (MB)	0,8	1,6	10,0
4.	Gęstość zapisu (b/mm)	129	275	940
5.	Gęstość ścieżek (n/mm)	1,9	1,9	7,6
6.	Liczba obrotów silnika (obr./min)	360	360	1500
7.	Rodzaj dyskietki	standard	standard	w kasecie

1000 Programów

Aktualnie, w mikrokomputerowym świecie nastała moda gromadzenia jak największych ilości programów. Większość osób posiadających swoje prywatne mikro dąży bezustannie do zwiększenia ich kolekcji. Są już posiadacze tysiąca, a nawet blisko trzech tysięcy programów. Biorąc pod uwagę, że istnieje już grubo ponad dziesięć tysięcy programów napisanych przez zachodnie firmy, ilość programów posiadanych przez polskich użytkowników nie jest taka mała. Chodzi tu oczywiście o programy do mikrokomputera najbardziej rozpowszechnionego w naszym kraju, tj. ZX Spectrum i jego ulepszonej wersji ZX Spectrum PLUS.

Niejeden z posiadaczy tak olbrzymiej biblioteki oprogramowania sam nie wie, który z posiadanych przez siebie programów może być interesującą grą lub też programem użytkowym. Nawet jeżeli uda się przejrzeć wszystkie programy, dochodzi czasem do takich sytuacji, że w programie, który ciekawie się zaczyna nie wiadomo, co dalej należy zrobić, często bywa i tak, że nie wiadomo, jak go uruchomić. Spowodowane jest to tym, że tylko nieliczne programy posiadają instrukcję i opisy. Większość z nich jednak tego nie posiada i stąd wynikają te kłopoty.

Aby w pewnym stopniu temu zaradzić, proponujemy Wam, abyście nadsyłali do nas opisy programów, które według Was da się „rozgryźć". Przypuszczam, że niejedna osoba na tym skorzysta, gdyż najciekawsze z nich będą publikowane na łamach naszego czasopisma. Rozpoczynając ten cykl, proponujemy wam skrótowy opis kilku wybranych programów, które zainteresują niejednego mikromana.

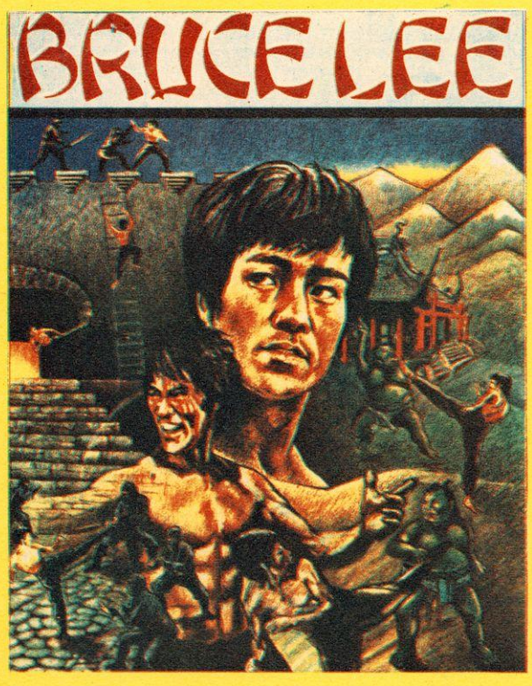
BRUCE LEE

Wcielenie się w postać legendarnego mistrza walki wręcz umożliwi Ci właśnie ten program. Zadaniem, które masz wykonać, jest pozbawienie tajemniczego zamku w Osaga wszystkich lampionów porozwieszanych w jego poszczególnych komnatach i dotarcie do komnaty smoka (w której znajduje się ostatni lampion). Wykonanie tego nie jest jednak rzeczą łatwą. Mury zamczyska kryją w sobie wiele pułapek i zasadzek, które musisz pokonać. Ponadto bronią go dwaj groźni dla Ciebie przeciwnicy, z którymi będziesz zmuszony toczyć nieustanne walki.

Gra wymaga od Ciebie szybkiego orientowania się w sytuacji, dobrego refleksu, a przede wszystkim koncentracji.

Od czego zacząć grę? Po załadowaniu programu należy wybrać rodzaj manipulatora, przy pomocy którego będziesz wydawał Bruce'owi rozkazy. Jeżeli nie posiadasz żadnego sprzętu do manipulatora, wystarczy nacisnąć ENTER. Od tego momentu mistrz KUNG-FU wykonuje Twoje polecenia.

O – góra
A – dół
Z – M Z – zadanie ciosu
O – lewo
P – prawo
ENTER – przerwanie gry
BREAK – restart



Wydajesz je przy pomocy wyżej wymienionych klawiszy. Sprawdź dokładnie ich rozmieszczenie na klawiaturze, jak również ich kombinacje, ponieważ polecenia, które wydajesz, mogą być złożone. To znaczy, że wymagają wciśnięcia dwóch klawiszy.

Nie załamuj się trudnościami, z którymi zetkniesz się na początku, gra jest naprawdę ciekawa, a dogranie jej do końca przyniesie Ci ogromną satysfakcję.

BRIDGE PLAYER 2

Odwieczny problem brydżystów – czwarty do brydża – został definitywnie rozwiązany. Twój komputer z powodzeniem zastąpi wszystkich pozostałych partnerów do gry. Nie troszcząc się o karty i znajomość zapisu możesz zasiąść do brydżowego stolika na ekranie monitora. Po załadowaniu programu należy dokonać wyboru odpowiednich opcji, tj. takich, po ustaleniu których rozpoczyna się licytacja. W licytacji obowiązują nazwy angielskie, a właściwie skróty od tych nazw:

S – pik
H – kier
D – karo
C – trefl
NT – bez atu
D – kontra
RD – rekontra

Po licytacji jest kolej na rozgrywkę, która odbywa się według wszelkich przepisów brydżowych. Ponadto na ekranie są dodatkowe informacje, takie jak: numer rozdania, kto rozgrywa, ostatnia lewa itp. Kartę, którą komputer ma położyć na stole podaje się w sposób: kolor, karta. Przy czym dziesiątka ma oznaczenie – T. Po zakończeniu rozgrywki na ekranie pojawi się tabelka z punktacją. Aby przejść do dalszej gry, należy nacisnąć klawisz „C". Po jego wciśnięciu na ekranie pojawi się ponownie lista opcji, która umożliwi Ci obejrzenie wszystkich kart, ponownej licytacji i rozgrywkę, wydruk rozdania na drukarce i przystąpienie do następnego rozdania.

Program ten umożliwia rozegranie sytuacji zaaranżowanych przez siebie, gdyż jego opcje umożliwiają własnoręczne rozdania. Nawet wytrawny brydżysta może się dzięki niemu wiele nauczyć. Dla początkujących będzie to najcierpliwszy nauczyciel. Tym, którzy zainteresują się programem, życzę szlemowych rozdań.

CHEQUERED FLAG

Coś dla tych wszystkich, których pasjonują wyścigi formuły 1. Gra symultacyjna kierowcy samochodu wyścigowego. Masz do wyboru wszystkie znane na świecie tory wyścigowe oraz trzy typy samochodów, z których jeden posiada automatyczną skrzynię biegów. Twoim przeciwnikiem jest czas, z którym zmagasz się na wybranej przez siebie ilości okrążeń. Na trasie czeka Cię wiele przeszkód – rozlany olej, woda, szkło itp.

Prowadząc swój wóz musisz być bardzo ostrożny, gdyż nadmierna prędkość może spowodować wypadnięcie z trasy i zniszczenie samochodu. Natomiast najechanie na szkło powoduje przebicie dętki i nie pozwala na rozwinięcie pełnej prędkości na prostych odcinkach trasy.

Do opracowania techniki jazdy radzę wybór wozu z automatyczną skrzynią biegów. Dopiero gdy opanujesz technikę pokonywania zakrętów, możesz pokusić się o wybór innego samochodu.

Jak dokonuje się wyboru trasy, samochodu i ilości okrążeń? Po załadowaniu gry pojawi się plansza z mapkami wszystkich możliwych tras. Wyboru trasy dokonuje się klawiszem SPACE a następnie ENTER. Po wyborze trasy wpisujemy ilość okrążeń i wybieramy samochód (pierwszy z automatyczną skrzynią biegów).

Sterowanie samochodu odbywa się przy pomocy następujących klawiszy:

A – ostry zakręt w prawo
S – lekki zakręt w prawo
F – ostry zakręt w lewo
D – lekki zakręt w lewo
Ø – przyspieszenie
O – zwolnienie
M – zmiana biegu na wyższy
N – zmiana biegu na niższy

Życzę powodzenia, ale radzę być ostrożnym!

Komputer i my

NAUCZYCIELA NIE ZASTĄPIĄ, ALE...

W środowisku nauczycielskim jednym z wiodących tematów dyskusji jest obecnie koncepcja wprowadzenia do programów szkolnych lekcji informatyki. Przed wakacjami głośno mówiono o tym i w szkołach średnich, i w podstawowych. Wakacyjna pauza daje czas na nowe przemyślenia, ale we wrześniu... Nim rozpocznie się nowy okres edukacji – zastanówmy się także nad refleksjami **Wiesławy Baszanowskiej**, nauczającej od dwudziestu lat matematyki w Szkole Podstawowej Nr 2 im. płk. Zbigniewa Załuskiego w Chojnicach.

ŻP: – Informatyka. Czy dla pani to atrakcja, czy kłopot?

Wiesława Baszanowska: – W naszym specjalistycznym czasopiśmie „Matematyka" pisano już w ubiegłym roku, iż ów nowy przedmiot będzie wprowadzany stopniowo, poczynając od szkół, które mają odpowiednie wyposażenie oraz przygotowanych nauczycieli. Sądzę, że spełnienie tego drugiego warunku będzie nastręczało wielu kłopotów. Z jednej strony bowiem produkcja mikrokomputerów w Polsce na pewno rozwinie się, a z drugiej – ogólny rozwój społeczeństwa będzie nas zmuszał do wdrożenia informatyki do programów nauczania. Słusznie jednak przecież zauważa się, iż zrobienie tego kroku bez stosownego przygotowania może albo skształtować, albo utrwalać złe nawyki uczniów. Ze względu na przestarzałość dotychczasowych form nauczania można by wówczas zrobić więcej złego niż dobrego.

ŻP: – A przecież nie sposób zastąpić wszystkich nauczycieli matematyki nowocześnie wykształconymi informatykami.

W.B.: – Wielu nauczycieli powinno wziąć udział w specjalnych kursach dokształcających, gdyż nie wszyscy podczas studiów uczyli się informatyki. Tylko czy jesteśmy organizacyjnie i finansowo przygotowani na przeprowadzenie takich kursów? Jeśli nawet tak, to na pewno uprzywilejowani byliby nauczyciele z dużych miast. Ale już na przykład w Chojnicach mielibyśmy kłopoty. Nie ma możliwości dokształcania się na miejscu. A cóż dopiero mają powiedzieć koledzy z małych miejscowości. Przecież wiejskie dzieci również uczy się codziennie matematyki.

ŻP: – Pozostawmy jednak te, wyraziście przed chwilą zarysowane, problemy. W jakich dziedzinach może mieć zastosowanie skomputeryzowanie lekcji matematyki? Jakie może przynieść efekty?

W.B.: – Od lat przy okazji ocen metod nauczania matematyki mówi się, iż należy stosować metody problemowe. Także przy rozwiązywaniu zadań. Tymczasem dzieci w naszych szkołach na ogół przywykły do tego, że jeśli ktoś wpadnie na pomysł rozwiązania zadania, to już nie zastanawia się nad tym, czy można lepiej, prościej... Znalezioną drogą zmierza do wyniku. O ile mi wiadomo, także nauczyciele nie praktykują podczas lekcji, chyba z braku czasu, dochodzenia w sposób zrozumiały dla uczniów do kilku metod rozwiązywania i wyboru najlepszej. Przy zastosowaniu sprzętu komputerowego, z całą jego infrastrukturą, na pewno byłoby to realne.

ŻP: – Czy możliwe byłoby tylko „wykładanie" przez komputery?

W.B.: – Poza programową wersją, w której mikrokomputer stawałby się maszyną uczącą, można byłoby wykorzystywać jego możliwości do prowadzenia zajęć repetycyjno-ćwiczeniowych oraz do dialogu ucznia z maszyną. W tym ostatnim przypadku jednak jeden komputer musiałby podczas zajęć służyć nie więcej niż czterem uczniom. Czyli dla jednej klasy trzeba by mieć minimum osiem komputerów.

ŻP: – Do nauki których części programów matematyki komputery nadawałyby się najlepiej Pani zdaniem?

W.B.: – W przypadku zastosowania gier możliwości są znaczne. Na przykład „labirynt" jest grą, która naprowadza ucznia na właściwy sposób rozwiązania równania. Bardzo ważne jest to, że dziecko w trakcie zabawy samo znajduje prawidłowy wariant. Grający uzyskuje ostateczny efekt dzięki możliwości analizy własnego rozumowania po każdym posunięciu. Komputer, w odróżnieniu od „bezdusznej" tablicy, pomaga uczniowi w osiągnięciu celu. Dziecko w miejsce tradycyjnej ofensywy pytań samo je sobie zadaje zgodnie z rytmem gry. Podczas wewnętrznej dyskusji utrwala w sobie nawyki poszukiwania nie rozwiązania w ogóle, ale rozwiązania najwłaściwszego co do metody. Towarzyszące temu przeżycia poznawcze mają walory dydaktyczne, którym nie dorównuje najlepszy nawet przekaz słowny nauczyciela.

ŻP: – A inne gry?

W.B.: – Dla młodszych uczniów jest „Tabliczka mnożenia". Dla starszych – chociażby „Okręty" różniące się zasadami od tych, w które dzieci grają na papierze w kratkę, a pozwalające z łatwością zrozumieć istotę szukania współrzędnych punktu w układzie kartezjańskim. „Rajd WZ" natomiast uczy mierzyć kąty między starym a nowym kierunkiem jazdy. Jest to świetne ćwiczenie dotyczące implikacji, alternatywy i koniunkcji zdań. To tylko przykłady. Sądzę, iż komputery mogłyby zostać wykorzystane do demonstrowania modeli brył geometrycznych w dowolnym położeniu wykresów funkcji czy, chociażby, symulacji doświadczeń losowych i ich rozwiązywania zgodnie z zasadami teorii prawdopodobieństwa.

ŻP: – Zatem uogólniając...

W.B.: – Komputery będą na pewno świetnymi pomocnikami nauczycieli matematyki. W algebrze – zwłaszcza przy kontrolowaniu wiedzy i zabawie. W geometrii – w procesie dydaktycznym.

ŻP: – A jeśli chodzi o ocenę wiedzy uczniów?

W.B.: – Sądzę, że komputer byłby zbyt bezwzględny. Tę część obowiązków nauczyciele powinni chyba pozostawić wyłącznie dla siebie.

ŻP: – Dziękuję za rozmowę.

MICHAŁ PRZYBYŁOWSKI

ZADANIE 12

Napisać program na wyznaczenie rzędu i wyznacznika macierzy. Wyniki wydrukować (wyświetlić).

ZADANIE 13

Napisać program rysujący dla dowolnie wybranych parametrów epicykloidę oraz hipocykloidę.

Program: BALONY

```
  1 REM ************************
      *      B A L O N Y       *
      *                        *
      *  © CHRISTOPHER 1986    *
      ************************
  2 REM WSZYSKIE LITERY W PROG-
    RAMIE UNIESZCZONE NA CZAR-
    NYM TLE POWINNY BYC WPISY-
    WANE W TRYBIE GRAFICZNYM
  5 CLEAR 30999
 10 LET hs=0
 30 BRIGHT 0: OVER 0: INVERSE 0
: FLASH 0
 40 GO SUB 5000
 50 GO SUB 2000
 90 PAPER 7: INK 1: BORDER 1: C
LS
100 LET s=0: LET z=3
110 LET z$="■■■■"
200 LET t$="": DIM a$(3,32)
210 LET a$(2)="■■■■ ■■ ■■ ■■
■■ ■■ ■■ ■■■■"
220 LET a$(3)="■■■■■■■■■■■■■■
■■■■■■■■■■■■■■■■"
221 CLS : LET a=32000
225 FOR f=1 TO z
230 POKE a,INT (RND*29+1)
240 POKE a+1,INT (RND*13+4)
250 POKE a+2,INT (RND*3-1)
260 POKE a+3,INT (RND*3-1)
270 IF NOT PEEK (a+2) AND NOT P
EEK (a+3) THEN GO TO 250
280 POKE a+4,INT (RND*3+2)+128*
(RND<.5)
290 POKE a+5,255
300 LET a=a+5
305 NEXT f
310 PRINT AT 0,0; PAPER 6;"SCOR
E";TAB 11;"SHIPS";TAB 22;"HIGH";
TAB 0;"■■■■■■";AT 1,26;"■■■■■■"
315 PRINT INVERSE 1;AT 0,6;s;AT
0,17;z$;AT 0,27;hs
320 PRINT AT 20,0; INK 2;a$(2);
a$(3)
330 LET x=15: LET y=2
340 LET b$="": LET f1=0
350 PRINT AT 1,6; INK 2;t$
400 LET x1=x: LET y1=y
410 LET x=x+(INKEY$="8")-(INKEY
$="5"): LET y=y+(INKEY$="6")-(IN
KEY$="7")
415 LET x=x+(x=-1)-(x=31)
420 LET c$=a$(1+(y+f1=19)+2*(y+
f1=20),x+1 TO x+2)
440 LET y=y+(y=1)-(y+f1=21 OR (
y+f1>18 AND c$<>"  "))
450 PRINT AT y1,x1;"  ";AT y1+1
,x1;"  "
460 IF f1=1 THEN PRINT AT y1+2,
x1;"  "
470 PRINT AT y,x;"■■";AT y+1,x;
"■■": IF f1=1 THEN PRINT AT y+2,
x;"  INK 2;b$
475 LET l=USR 31000
476 IF ATTR (y,x)<>57 OR ATTR (
y+1,x)<>57 OR ATTR (y,x+1)<>57 O
R ATTR (y+1,x+1)<>57 THEN GO TO
1000
480 IF f1=0 AND (c$(1)="■" OR c
$(1)="■") THEN BEEP .01,0: BEEP
.1,2: LET b$=c$: LET f1=1: LET a
$(y-16,x+1 TO x+2)="  "
490 IF f1=0 OR y<>2 THEN GO TO
400
500 LET f1=0: PRINT AT 4,x;"  "
505 BEEP .01,4: BEEP .1,0: BEEP
.01,2
510 LET t$=t$+b$: PRINT AT 1,6;
INK 2;t$
515 LET s=s+50+50*(b$(1)="■"):
PRINT AT 0,6; INVERSE 1;s
520 IF LEN t$<20 THEN GO TO 400
525 FOR f=1 TO 3: FOR g=0 TO 4:
BEEP .05,g: NEXT g: NEXT f
526 LET s=s+200
527 LET z=z+1
530 GO TO 200
1000 LET z$=z$(2 TO ): PRINT AT
0,17; INVERSE 1;z$; INK 6;" "
1005 FOR f=5 TO 0 STEP -1: FOR g
=0 TO 3: BEEP .07,g+f: NEXT g: N
EXT f
1010 BEEP .1,-1: BEEP .1,-1
1030 IF z$<>"" THEN GO TO 221
1040 BEEP 1,0: BEEP 1,-1: BEEP 1
,-2
1050 IF s>hs THEN LET hs=s: PRIN
T AT 0,27; FLASH 1;hs
1060 PRINT AT 10,0; FLASH 1;"
GAME OVER    "; INVERSE 1;"    G
AME OVER   "
1070 FOR f=1 TO 500: NEXT f: GO
TO 50
2000 BORDER 7: PAPER 7: INK 0: C
LS
2010 PRINT INK 4;"          B A L
O N Y"
2020 PRINT "  Gra polega na tym
abys swim "; PRINT "statkiem kos
micznym przeniosl 10"; PRINT "pa
kietow z dolu do gory"; PRINT "e
kranu. Jednak musisz uwazac na";
 PRINT "znajdujace sie w powietr
zu "; PRINT "balony"
2040 PRINT '"
                STATEK  BALON    50
pkt  100pkt"
2045 PRINT AT 15,3; INK 1;"■N";A
T 16,3;"■P"
2050 PRINT AT 15,11; INK 3;"■B";
AT 16,11;"■D";AT 17,11;"■F"
2055 PRINT AT 15,19; INK 2;"■R
■T"
2060 PRINT AT 18,0;"KLAWISZE-"
2070 PRINT '"  LEWO     DOL    G
ORA    PRAWO"; INK 2;"     5
    6       7       8"
2080 PRINT #0; PAPER 6;"     NAC
ISNIJ JAKIS KLAWISZ";TAB 0
2085 IF INKEY$="" THEN GO TO 208
5
2090 RETURN
5000 PRINT AT 10,5;"PROSZE CHWIL
E POCZEKAC"
5005 RESTORE : LET t=0: FOR f=US
R "a" TO USR "u"+7
5010 READ a: POKE f,a: LET t=t+a
: NEXT f
5015 FOR f=31000 TO 31178: READ
a: POKE f,a: LET t=t+a: NEXT f
5020 IF t<>38628 THEN PRINT "Err
or in data": BEEP 1,0: STOP
5030 RETURN
7000 DATA 7,30,62,124,124,252,24
8,248,224,120,124,62,62,63,31,31
7010 DATA 248,248,248,124,124,60
,30,14,31,31,31,62,62,60,120,112
7020 DATA 6,7,2,2,2,3,3,3,96,224
,64,64,64,192,192,192
7030 DATA 7,25,33,67,67,131,135,
135,224,152,132,194,194,193,225,
225
7040 DATA 135,135,135,67,67,35,1
7,9,225,225,225,194,194,196,136,
144
7050 DATA 5,7,2,2,2,3,3,3,160,22
4,64,64,64,192,192,192
7060 DATA 0,3,7,31,63,97,109,97,
0,192,224,248,252,134,182,134
7070 DATA 127,63,13,24,48,120,20
4,204,254,252,176,24,12,30,51,51
7080 DATA 127,97,111,97,125,97,1
27,0,254,134,182,182,182,134,254
,0
7090 DATA 127,100,117,117,117,11
6,127,0,254,70,86,86,86,70,254,0
7095 DATA 0,126,126,126,126,126,
126,0
8000 DATA 221,33,0,125,221,126,0
,254,255,40,34,95,221,66,1,6,3,6
2,22,215,122,215,123,215,62,32,2
15,62,32,215
8010 DATA 20,16,240,221,35,221,3
5,221,35,221,35,221,35,24,215,22
1,33,0,125,221,126,0,254,255,200
,221,134,2,254,255,40,4,254,31,3
2,8,221
8020 DATA 126,2,237,68,221,119,2
,221,126,1,254,2,40,4,254,17,32,
8,221,126,3,237,68,221,119,3,221
,126,0,221,134,2,221,119,0,221,1
26,1,221
8030 DATA 134,3,221,119,1,14,144
,221,203,4,126,40,10,221,203,4,1
90,62,6,129,79,24,4,221,203,4,25
4,221,126
8040 DATA 4,203,191,198,56,50,14
3,92,221,86,1,6,3,62,22,215,122,
215,221,126,0,215,121,215,12,121
,215
8050 DATA 12,20,16,238,221,35,22
1,35,221,35,221,35,221,35,195,73
,121
9999 SAVE "BALONY" LINE 1: CLS
```

OPROGRAMOWANIE MIKROKOMPUTERÓW PERSONALNYCH

Różnorodność typów mikrokomputerów personalnych, jakie można spotkać w różnych wykonaniach, zrodziła potrzebę ich klasyfikacji. Dotychczas mikrokomputery klasyfikowano biorąc pod uwagę takie parametry jak: producent, architektura logiczna względnie obszar zastosowania. W miarę wzrostu liczby wdrożeń mikrokomputerów okazało się jednak, że jednym z podstawowych wyróżników dla tego typu sprzętu jest stosowany system operacyjny oraz związana z nim biblioteka oprogramowania wspomagającego.

Mając to na względzie mikrokomputery personalne sklasyfikowano w następujący sposób. **Do pierwszej grupy zaliczono wszystkie 8-bitowe** mikrokomputery wykorzystujące systemy operacyjne CP/M-80 i ISIS-II oraz ich odpowiedniki. Do budowy omawianych mikrokomputerów najczęściej stosuje się mikroprocesory serii INTEL 8080 oraz 8085. Typowymi przedstawicielami dla tej grupy mikrokomputerów są: Apple-II, TRS-80, Commodore i Kaypros, a także mikrokomputery produkcji krajowej: MK-4502 oraz IMP-85.

Drugą grupę tworzą 16-bitowe mikrokomputery wykorzystujące systemy operacyjne CP/M-86, MS-DOS, RMX-86 oraz ich odpowiedniki. Bazę elementową do budowy mikrokomputerów zakwalifikowanych do tej grupy najczęściej stanowią mikroukłady serii INTEL 8086, 8088, 80186, 80286 oraz 80386. Najczęściej spotykanymi przedstawicielami tej grupy są: IBM PC/XT, HP-150 oraz LISA, a także mikrokomputery rodzimej produkcji: IMP-86 i MERA-660.

Do trzeciej grupy zaliczono 32-bitowe mikrokomputery wzorowane na PDP-11 z magistralą typu UNIBUS. Wykorzystują one systemy operacyjne RT-11 i RSX-11. Przedstawicielami tej grupy są: MBC-4050 oraz RAINBOW-100, zaś na rynku krajowym: SM-4, SM-1300 i SM-1420.

Oddzielną grupę tworzą te rozwiązania, które wykorzystują systemy operacyjne UNIX i XENIX, albowiem pakiety oprogramowania sterowane tymi systemami mogą być eksploatowane zarówno na dużych komputerach, minikomputerach i mikrokomputerach. Z tego względu o systemach tych oraz oprogramowaniu z nimi związanym mówi się jako o grupie oprogramowania mobilnego, nie związanego z określoną architekturą logiczną ani bazą elementową wykorzystywanego sprzętu.

System operacyjny CP/M-80 został opracowany pod koniec lat siedemdziesiątych, a od początku lat osiemdziesiątych wykorzystywany jest przez niemal wszystkie 8-bitowe mikrokomputery, dla których bazą elementową są mikroukłady serii INTEL 8080 oraz ZILOG 280.

Nową wersją powyższego systemu jest system operacyjny **CP/M-86,** który przeznaczony jest do wykorzystywania większej mocy obliczeniowej oraz pojemności dostępnych pamięci, jakie związane są z charakterystykami technicznymi 16-bitowych mikrokomputerów. Pamiętać jednak należy, że systemy CP/M-80 i CP/M-86 nie są kompatybilne, co oznacza, że programy eksploatowane pod nadzorem tego pierwszego wymagają specjalnej konwersji, aby można je było eksploatować pod kontrolą systemu CP/M-86.

System RT-11 jest systemem operacyjnym przeznaczonym do obsługi pojedynczego użytkownika mikrokomputerów PDP-11. Charakterystycznym elementem dla tego systemu jest możliwość pracy w dwóch trybach, tzn. pojedynczego zadania oraz przetwarzania tłowego.

Warto też zauważyć, że 75% oprogramowania mikrokomputerów personalnych ma charakter oprogramowania firmowego i dostarczana jest przez producentów tego sprzętu, 20% – przez firmy softwareowe zajmujące się wzbogaceniem oprogramowania określonych rodzin mikrokomputerów, a pozostałe 5% pochodzi z innych źródeł (np. tworzone jest przez użytkowników w ramach prywatnych zainteresowań). Szczegółowe dane w tym zakresie przedstawione są w poniższej tabeli zawierającej wyniki ankiety rozpisanej wśród użytkowników mikrokomputerów personalnych.

ŹRÓDŁA POZYSKIWANIA OPROGRAMOWANIA w % [1]

Rodzaj oprogramowania	Prod. sprzętu	Firma softwareowa	Inne
System operacyjny	90	7	3
Języki programowania	65	30	5
Oprogramowanie telekomun.	39	45	16
Grafika komputerowa	52	32	16
Testy	15	16	69
Analizy ekonomiczne	32	49	19
Bazy danych	36	51	13
Przetwarzanie tekstów	46	49	5
Inne	22	23	55

1 Electronic Design, Nov 29, 1984

Wyniki wzmiankowanej ankiety pokazały także zakres wykorzystywania poszczególnych języków programowania przez użytkowników mikrokomputerów personalnych. I tak procentowy udział wykorzystywania poszczególnych języków przedstawia się następująco:

1. Basic (interpretowany) 78%
2. Assembler 59%
3. Basic (kompilowany) 45%
4. Fortran 41%
5. Pascal 31%
6. C 29%
7. Forth 10%
8. Cobol 5%
9. APL 4%
10. Ada 3%
11. Lisp 3%
12. Modula-2 2%

Reasumując, coraz to nowe zastosowania mogą w niedalekiej przyszłości doprowadzić do konieczności zmodyfikowania przedstawionej klasyfikacji.

```
 10 REM KOMBINATORYKA
 15 PRINT AT 0,4;"BIBLIOTEKA MA
TEMATYCZNA 1"
 20 PRINT AT 2,8; PAPER 5;"KOMB
INATORYKAKA"
 25 PRINT AT 5,2;"1 KOMBINCJE B
EZ POWTORZEN"
 30 PRINT AT 7,2;"2 WYDRUK MOZL
IWYCH KOMBINACJI"
 35 PRINT AT 9,2;"3 WARIACJE Z
POWTORZENIAMI"
 40 PRINT AT 11,2;"4 WARIACJE B
EZ POWTORZEN"
 45 PRINT AT 13,2;"5 PERMUTACJE
BEZ POWTORZEN"
 44 PRINT AT 15,2;"6 PERMUTACJE
Z POWTORZENIAMI"
 45 PRINT AT 20,10; FLASH 1;"WY
BIERZ OPCJE"
 47 PAUSE 0
 50 LET p$=INKEY$
 55 IF p$="1" THEN GO SUB 1200:
GO TO 100
 60 IF p$="2" THEN GO SUB 1200:
GO TO 200
 62 IF p$="3" THEN GO SUB 1200:
GO TO 300
 64 IF p$="4" THEN GO SUB 1200:
GO TO 400
 67 IF p$="5" THEN GO SUB 1200:
GO TO 500
 68 IF p$="6" THEN GO SUB 1200:
GO TO 600
 80 GO TO 47
100 GO SUB 1100: PRINT AT 2,0;"
"; INVERSE 1;"**KOMBINACJE BEZ
POWTORZN**"
105 INPUT AT 0,0;"ILOSC WSZYSTK
ICH ELEMENTOW ?";n
107 IF n=0 THEN GO SUB 1300: GO
TO 105
110 INPUT AT 0,0;"ILU ELEMENTOW
E KOMBINACJE ?";k
112 IF k=0 THEN GO SUB 1300: GO
TO 110
115 PRINT AT 5,10;" O B L I C Z
120 PRINT AT 7,0;"ILOSC ELEMENT
OW - "; BRIGHT 1;n
125 PRINT AT 9,0;"ILOSC KOMBINA
CJI - "; BRIGHT 1;K
130 LET nk=n-k
132 LET a=n: LET suma=1: GO SUB
180: LET n=suma: LET suma=1
135 LET a=nk: GO SUB 180: LET n
k=suma: LET suma=1
140 LET a=k: GO SUB 180: LET k=
suma: LET suma=1
142 LET o=n/(nk*k)
150 PRINT AT 11,9;" W Y N I K "
155 PRINT AT 13,0;"ILOSC KOMBIN
ACJI JEST -"; FLASH 1; BRIGHT 1;
W
157 LET o=105
160 PRINT AT 18,0;"NOWE DANE DR
UKARKA MENU KONIEC"
162 PAUSE 0: LET p$=INKEY$
163 IF p$="n" OR p$="N" THEN GO
SUB 1150: GO TO o
165 IF p$="ó" OR p$="D" THEN CO
PY : GO TO 162
167 IF p$="m" OR p$="M" THEN GO
SUB 1100: GO TO 20
169 IF p$="k" OR p$="K" THEN GO
SUB 1300: GO TO 175
170 GO TO 162
175 PRINT AT 21,0;"POTWIERDZASZ
(t/n) ?"
176 PAUSE 0: LET p$=INKEY$
178 IF p$="t" OR p$="T" THEN RA
NDOMIZE USR 0
179 GO SUB 1100: GO TO 20
180 FOR i=1 TO a: LET suma=suma
*i: NEXT i: RETURN
200 GO SUB 1100: PRINT AT 2,0;
INVERSE 1;"**WYDRUK MOZLIWYCH KO
MBINACJI**"
205 DIM k(40)
210 INPUT AT 0,0;"ILOSC ELEMENT
OW ?";n;AT 0,0;"ILOSC KOMBINACJI
(max 14) ?";l
213 IF n=0 OR l=0 THEN GO SUB_1
300: GO TO 210
215 PRINT AT 5,10;" O B L I C Z
217 PRINT AT 7,0;"ILOSC ELEMENT
OW - "; BRIGHT 1;n: PRINT AT 9,0
;"ILOSC KOMBINACJI - "; BRIGHT 1
;l
218 PRINT AT 11,8;" W Y N I K"
219 LET x=12
220 LET p=2: LET k(1)=1
222 FOR i=p TO l: LET k(i)=k(i-
1)+1: NEXT i
225 IF x=19 THEN PRINT AT 21,0;
"KONTYNUACJA WYDRUKU DRUKARKA":
GO SUB 283
235 LET x=x+1: PRINT AT x,0: FO
R i=1 TO l: PRINT k(i);" ";: NEX
T i
237 PRINT
240 LET k(l)=k(l)+1
242 IF k(l)<=n THEN GO TO 225
245 FOR z=2 TO l: LET i=l-z+1:
LET k(i)=k(i)+1
247 IF k(i)<=n-z+1 THEN GO TO 2
70
248 NEXT z
249 GO TO 275
270 LET p=i+1
272 GO TO 222
275 GO SUB 1405: PRINT AT 21,10
; BRIGHT 1; FLASH 1;"K O N I E C
; PAUSE 200: GO SUB 1405
276 PRINT AT 19,0;"NOWE DANE DR
UKARKA MENU KONIEC": PAUSE 0: LE
T p$=INKEY$
277 IF p$="n" OR p$="N" THEN GO
SUB 1150: GO TO 205
278 IF p$="ó" OR p$="D" THEN GO
SUB 1405: COPY : GO TO 276
279 IF p$="m" OR p$="M" THEN GO
SUB 1100: GO TO 20
280 IF p$="k" OR p$="K" THEN GO
SUB 1300: GO TO 175
281 GO TO 276
283 PAUSE 0: LET p$=INKEY$
284 IF p$="k" OR p$="K" THEN GO
SUB 1400: GO SUB 1405: LET x=12
: RETURN
285 IF p$="ó" OR p$="D" THEN :
GO SUB 1405: COPY : GO SUB 1400:
LET x=12: RETURN
286 GO TO 283
300 GO SUB 1100: PRINT AT 2,2;
INVERSE 1;"**WARIACJE Z POWTÓRZE
NIAMI**"
305 INPUT AT 0,0;"ILOSC WSZYSTK
ICH ELEMENTOW ?";n
306 IF n<=0 THEN GO SUB 1300: G
O TO 305
309 INPUT AT 0,0;"ILU ELEMENTOW
E WARIACJE ?";k
312 PRINT AT 5,10;" O B L I C Z
315 PRINT AT 7,0;"ILOSC WSZYSTK
ICH ELEMENTOW "; BRIGHT 1;n
317 PRINT AT 9,0;"ILOSC ELEMENT
OW WARIACJI "; BRIGHT 1;k
320 LET p=n↑k
330 PRINT AT 11,9;" W Y N I K "
340 PRINT AT 13,0;"ILOSC WARIAC
JI JEST - "; FLASH 1; BRIGHT 1;
p
350 LET o=305: GO TO 160
400 GO SUB 1100: PRINT AT 2,2;
INVERSE 1;"**WARIECJE BEZ POWTÓR
ZEN**"
410 INPUT AT 0,0;"ILOSC WSZYSTK
ICH ELEMENTOW ?";n
415 IF n<=0 THEN GO SUB 1300: G
O TO 410
420 INPUT AT 0,0;"ILU ELEMENTOW
E WARIACJE ?";k
425 IF k<=0 THEN GO SUB 1300: G
O TO 420
430 PRINT AT 5,10;" O B L I C Z
PRINT AT 7,0;"ILOSC WSZYSTKICH E
LEMENTOW - "; BRIGHT 1;n: PRINT
AT 9,0;"ILOSC ELEMENTOW WARIACJI
- "; BRIGHT 1;k
435 LET a=n: LET suma=1: GO SUB
180: LET f=suma: LET suma=1
440 LET a=(n-k): GO SUB 180: LE
T k=suma: LET suma=1
445 LET p=f/k
450 PRINT AT 11,9;" W Y N I K "
460 PRINT AT 13,0;"ILOSC WARIAC
JI JEST - "; BRIGHT 1; FLASH 1;p
470 LET o=410: GO TO 160
500 GO SUB 1100: PRINT AT 2,2;
INVERSE 1;"**PERMUTACJE BEZ POWT
ÓRZEN**"
510 INPUT AT 0,0;"ILU ELEMENTOW
E PERMUTACJE ?";n
515 IF n<=0 THEN GO SUB 1300: G
O TO 510
520 PRINT AT 5,10;" O B L I C Z
PRINT AT 7,0;"ILOSC ELEMENTOW -
"; BRIGHT 1;n
530 LET a=n: LET suma=1: GO SUB
180: LET n=suma: LET suma=1
540 PRINT AT 11,9;" W Y N I K "
550 PRINT AT 13,0;"ILOSC PERMUT
ACJI JEST - ";AT 15,10; BRIGHT 1
```

Ciąg dalszy na str. 23

W Klubie Mikrokomputerowym

FD – 8, czyli PRZESUŃ SIĘ O OSIEM KROKÓW DO PRZODU!

Dziewięcioletnia Basia stawia zadanie: przesuń kursor o dziesięć znaków w prawo i pisz „Ala ma kota". Rozkaz zostaje wykonany precyzyjnie. Na zielonym ekranie monitora pojawił się żądany napis. To znak, że Basia dogadała się z elektroniczną maszyną. Zrobiła kolejny krok na drodze poznania bogatej krainy komputerów.

STRZAŁ W DZIESIĄTKĘ

Pani Anna Czyżewska pracowała jako technolog w „Róży Luksemburg". Z wykształcenia jest elektronikiem. Właściwie to nie miała żadnych doświadczeń pedagogicznych, ale gdy dowiedziała się, że Dom Wojska Polskiego poszukuje instruktora oświaty technicznej, zgłosiła swoją kandydaturę. Przyjęto ją nie kryjąc, że właśnie elektronik to jest to, o co chodzi kierownictwu DWP.

– Nasz klub ma już swoją historię – powiada kapitan Henryk Oleszczuk, kierownik sekcji oświaty DWP, oficer, pod którego opieką imponująco rozwija się w klubie garnizonowym to wszystko, co z oświatą związane. – Krótka bo krótka to historia – kontynuuje kapitan – ale pokazuje, jak czasami niewiele potrzeba od, zdawałoby się, skomplikowanego projektu do jego pomyślnej realizacji. To był strzał w dziesiątkę!

W kronice klubu, o ile takowa powstanie, z pewnością odnotują, że zajęcia ruszyły w dniu 2 maja 1986 roku. Trzeba jednak wiedzieć, że ów dzień to finał uprzednich przymiarek, przygotowań, wielu prac adaptacyjnych w pomieszczeniach klubowych. Tak naprawdę historia zaczyna się od wniosku oficerów z Instytucji Centralnych MON, którzy zaproponowali, aby wyjść naprzeciw zainteresowaniom młodzieży. Zainteresowaniom coraz częściej koncentrującym się wokół elektroniki.

– Kluby garnizonowe – argumentowano – powinny swą oświatową działalność wzbogacić o ten element nowoczesności. Instruktorów nie zabraknie, bo pośród oficerów jest grupa z odpowiednim przygotowaniem.

Zaczęło się w klubie przy Alei Niepodległości. Na kierownika planowanych kursów wyznaczony został ppłk dr Romuald Głąb, absolwent watowskiej cybernetyki, elektronik z powołania i z rodzinnych tradycji. Jego ojciec bowiem, pułkownik Kazimierz Głąb, położył niemałe zasługi we wdrażanie i rozwój informatyki w naszym wojsku.

Klubowi zafundowano dziesięć mikrokomputerów „Unipolbrit 2086". Są to maszyny – produkowane przez polonijną spółkę „Polbrit" – działające podobnie jak „ZX Spectrum".

– Gdy wszystko było zapięte na ostatni guzik – objaśnia pani Anna – ogłosiliśmy w „Żołnierzu Wolności", że DWP rozpoczyna nabór dzieci i młodzieży do Klubu Mikrokomputerowego.

NA POCZĄTEK – GRY

Można by powiedzieć, że po tym ogłoszeniu zaczął się prawdziwy szturm chętnych. Można by, gdyby nie fakt, że ów szturm zaczął się już wcześniej, gdy tylko rozeszła się wieść, iż w DWP instalowane są mikrokomputery. Jednak, aby dać równe szanse wszystkim, zapisy rozpoczęto dopiero po anonsie prasowym. Zgłosiło się kilkaset dzieci. Ale byli i starsi, nawet już pracujący. Miejsc starczyło dla trzystu osób.

– Odbieram dziesiątki telefonów z prośbą o przyjęcie do klubu. Z żalem odmawiam – mówi kapitan Oleszczuk. – Widać, jak trafiona w gusta młodzieży. Na pocieszenie dla zawiedzionych chciałbym powiedzieć, że w zamyśle autorów owego przedsięwzięcia, i protektorów także, nasz klub ma spełniać rolę doświadczalną i pilotującą. Już powstały, na bazie naszych doświadczeń, podobne kluby w Bydgoszczy i Poznaniu. Sądzę, że powinien zdobyć się na podobną rzecz któryś z klubów w stolicy. Może przy Warszawskim OW albo przy WAT? Może ASG? Nie zdradzę tajemnicy, jeśli powiem, że nasi przełożeni są mocno zainteresowani tym, aby dostęp do mikrokomputerów miała młodzież w każdym garnizonie. Sądzę, że to wizja niedalekiej już przyszłości.

Wróćmy jednak w Aleję Niepodległości. Spośród trzystu członków klubu większość stanowią dzieci do lat piętnastu. Jest grupa starszej młodzieży, a nawet kilku młodych żołnierzy zawodowych, zakochanych w elektronice. Nie stawiano zresztą sztywnych barier wiekowych. Jedynym kryterium była umiejętność... biegłego pisania i czytania w języku ojczystym.

Zajęcia odbywają się we wszystkie dni robocze. Od 16 do 21, po półtorej godziny. W sumie jest piętnaście grup liczących po dwadzieścia osób. Tego dnia, gdy odwiedziliśmy klub, zajęcia prowadzili oficerowie z Wojskowego Instytutu Informatyki – major Bogdan Jóźwik i major Krzysztof Stopyra. Każdy z nich (i podobnie jest w pozostałe dni) ma pod opieką pięć komputerów i dziesięcioro uczestników. Instruktorzy są przekonani, że takie zorganizowanie zajęć pozwala na maksymalne wykorzystanie czasu i sprzętu.

Na jednym ze stanowisk trwa świetna zabawa. Gra nosi nazwę „Knight Lore" i polega na bezpiecznym doprowadzeniu ludzika poprzez prawie sto komnat starego zamczyska do miejsca, gdzie ukryty jest eliksir mogący zdjąć zaklęcie z owego wędrowniczka. Po drodze czyhają nań przeróżne niespodzianki. I to raczej z gatunku przykrych: zapadnie, spadające ciężkie przedmioty, dzikie bestie, upiory. Precyzyjnie prowadzony elektroniczny ludzik ma szansę dobrnąć do mety. Ale wystarczy jeden błąd prowadzącego i już po ludziku.

Albo taki „Jet Set Willy" – także dostarcza niemałych emocji, lub „Pinball" – elektroniczny bilard, gdzie słychać nawet naturalne odgłosy odbijanych kulek. Entuzjastą tej gry jest m.in. kapitan Oleszczuk, który – po dwóch treningach – prawie zawsze sięga po laur zwycięstwa. Niezwykłych przeżyć dostarczają gry bardziej skomplikowane. Na przykład prowadzenie samolotu, łodzi podwodnej czy superszybkiego samochodu. Komputer symuluje wszelkie możliwe trudności. Rzeczą grającego jest bezpiecznie lecieć, płynąć, jechać...

– Gry to początek, wstęp do komputerowego świata – wyjaśnia ppłk Głąb. – Dzięki grom zachęcamy dzieci do poznania komputera. Jest to poza tym zabawa znakomicie wyrabiająca refleks, spostrzegawczość i podzielność uwagi. Jeśli o tę podzielność uwagi chodzi, to trzeba wiedzieć, że jest to cecha niezbędna każdemu, kto chce pracować z komputerem. Podczas gry dziecko, obserwując ekran, na którym ciągle coś się dzieje i to w wielu miejscach, uczy się reagować na kilka naraz zdarzeń. Reagować i decydować. Doskonałe ćwiczenie myślenia przyczynowo-skutkowego.

– Zaczęliśmy od gier – uzupełnia pani Anna – świadomi tego, iż w ten sposób najprościej zachęcić młodzież do intelektualnego wysiłku. Jest tych gier setki i bez trudu można sprowadzać nowe. Ale w pewnym momencie członkowie klubu jakby zaczynają mieć dość zabawy. Po prostu gry zaczynają ich nudzić. To znak, że trzeba przejść na kolejny stopień wtajemniczenia. I tak właśnie ułożony został program kursu.

DALEJ – LOGO

Obydwaj majorowie, Jóźwik i Stopyra, potwierdzają spostrzeżenie pani Anny. Tak, coraz częściej padają pytania o to, jakby można samemu ułożyć nową grę, a może komputer zechciałby to czy tamto policzyć, a może chciałby być encyklopedią? A jak wejść z nim w jeszcze lepsze porozumienie?

Majora Stopyrę trochę zaskoczyło to zainteresowanie. Początkowo, gdy rozpoczynał pracę w klubie, obawiał się nieco, iż dla uczestników kursu kontakt z komputerem ograniczy się tylko do gier i „walenia po klawiaturze". Obawiał się, że tylko to będzie dla nich frajdą. A jednak jest inaczej. Młodzież chce pogadać po swojemu z komputerem.

– Wszystko wskazuje na to, że planowany przez nas w programie kursu drugi etap spotka się z naturalnym zapotrzebowaniem uczestników – puentuje major Stopyra.

Tym drugim etapem ma być nauka programowania w oparciu o język LOGO.

Dlaczego wybrano język LOGO? Bo jest najprostszy. Na jego podstawie można budować nieskomplikowane programy i stopniowo przechodzić do bardziej złożonych. Przy pomocy LOGO można uczyć pojęć, które występują w każdym innym, komputerowym języku, na przykład sekwencji rozkazów, warunków, pętli, procedury, a nawet rekurencji.

Ale już dziś instruktor stara się wstępnie wyjaśnić, co to jest program dla komputera. Program to ściśle określony ciąg rozkazów, który ma swój początek i koniec. Żeby samodzielnie konstruować program, trzeba doskonale znać język maszyny, jej możliwości. Na to wszystko przyjdzie czas.

Uczestnicy poznali już zasady języka LOGO i korzystając z tego przystępują do konstruowania obrazów. Na ekranie, posłuszny rozkazom Krzyśka, komputer wyświetla trójkąt. Krzysiek rozkazuje: FD-8, co oznacza: przesuń trójkąt o osiem kroków do przodu. Trójkąt posuwa się, zostawiając ślad. Padają kolejne rozkazy: skręć w lewo, w prawo, o tyle i tyle stopni, jeszcze do przodu. Na ekranie powstaje bajeczna kompozycja. Obok to samo dzieje się z kwadratem. Dzieciom nie brak fantazji! Ale to już nie są proste gry. To krok w kierunku samodzielnego programowania.

Major Jóźwik jest bardzo zadowolony, gdy ktoś zaczyna dociekać, co też siedzi w środku w tym komputerze. Bo chociaż założenie jest takie, żeby każdy potrafił skorzystać z komputera sposobem jak najprostszym i uczeni nie ustają w poszukiwaniach tychże najprostszych sposobów, to jednak major ceni takich, którzy chcą wiedzieć więcej. Bo niby prawdą jest, że do prowadzenia samochodu nie trzeba wcale wiedzieć jak pracuje silnik, ale wiedzieć nie zawadzi.

SERCE DO ELEKTRONIKI

Na razie taką właśnie chęć deklarują Piotr Regulski i Daniel Poleski. Obaj mają po dwanaście lat, chodzą do piątej klasy. Ojcowie pracują w ASG i tam też, w klubie „Busola", chłopcy po raz pierwszy usłyszeli o komputerach. Wytrwale chodzą na zajęcia do klubu. Z wyraźną emocją mówią o tym, że niedługo będą mogli ułożyć własny, oryginalny program. Mają już pomysł, ale nie zdradzą o co chodzi.

Maciek Pilipczuk ma osiem lat, a Łukasz Skory dziewięć. Mieszkają w pobliżu klubu garnizonowego, toteż przychodzą na zajęcia samodzielnie. Bo na przykład Tomka Puściana musi przywozić tata. Mieszkają aż na Bródnie. Major Tadeusz Puścian o klubie dowiedział się z prasowego anonsu. Powiedział o tym Tomkowi. No i się zaczęło!

– Nie ma mowy, aby syn opuścił choć jedną godzinę zajęć – opowiada ojciec, cierpliwie czekając na Tomka. – Wciągnęła go niesamowicie ta przygoda. Ale widzę, że nie tylko jego. Czasami zdarza nam się przyjechać trochę wcześniej i czekamy w grupie chłopców na zakończenie zajęć poprzedniej grupy. Oni mówią tylko o jednym: o komputerach. To chyba takie pokolenie!

Kończą się zajęcia. Major odbiera swego Tomka. Inni rodzice także zabierają najmłodszych. Chłopcy zdecydowanie dominują w tej grupie. I podobnie jest w pozostałych. Dziewcząt zgłosiło się tylko kilkanaście, lecz są wśród nich takie, które – jak mówi major Stopyra – mają serce do elektroniki. Jak na przykład Magdalena Piela, Patrycja Warchoł czy Dorota Drela, uczennice piątej i szóstej klasy. Bardzo szybko przyswajają sobie wiedzę. Jakby w błyskawicznym tempie wykonywały rozkaz komputerowy: „FD – przesuwaj się do przodu!".

Pod koniec roku klub zamierza przystąpić do Federacji Mikrokomputerowej. Ppłk Głąb zapowiada, że już wówczas uczestnicy zajęć powinni mieć za sobą naukę LOGO i wejść w trzeci etap edukacji, a mianowicie rozpocząć naukę języka BASIC, bardziej skomplikowanego, zawierającego wiele szczegółów i drobiazgów, które musi zapamiętać współpracujący z komputerem. Jest to już ten stopień wtajemniczenia, który pozwala na nieograniczone dysponowanie możliwościami elektronicznej maszyny.

LESZEK ZIOŁO

ZADANIE 14

Napisać program w języku BASIC rozwiązujący układ trzech równań liniowych z trzema niewiadomymi za pomocą wzorów Cramera. Wyniki wydrukuj lub wyświetl na monitorze.

ZADANIE 15

Dla podanego ciągu liczb i prawdopodobieństw ich uzyskania napisać program, który obliczy i wypisze wartość oczekiwaną, odchylenie standardowe oraz wariancję.

ZX SPECTRUM — UWAGI EKSPLO

Komputery Spectrum firmy Sinclair są obecnie na polskim rynku bezsprzecznie najpopularniejsze. Powodem jest na pewno niska cena, dostępne i bogate oprogramowanie, prosty język programowania i łatwość obsługi. Kupiliśmy więc komputer, otwieramy pudełko. W środku powinniśmy znaleźć:

1. **Broszurę** wprowadzającą i podręcznik programowania w języku BASIC.
2. **Komputer.** Posiada on trzy gniazda wtykowe koncentryczne (oznaczone 9 V DC IN — zasilane napięciem 9 V prądu stałego. EAR — słuchawki, MIC — mikrofon), jedno gniazdo antenowe do połączenia z telewizorem oraz w tylnej części gniazdo złącza szufladowego, do którego można podłączyć urządzenie dodatkowe. Nie posiada on żadnych wyłączników — aby go włączyć, należy go po prostu podłączyć do zasilania.
3. **Zasilacz.** Przekształca energię elektryczną o napięciu sieciowym na napięcie odpowiednie do zasilania komputera ZX Spectrum. Jeśli użytkownik chce zastosować swój własny zasilacz, to powinien zapewnić napięcie stałe niestabilizowane 9 V przy poborze prądu 1,4 A.
4. **Przewód antenowy** o długości 2 m do połączenia komputera z telewizorem.
5. **Parę kabli** o długości około 75 cm zakończonych z obu stron wtyczkami koncentrycznymi o średnicy 3,5 mm, przeznaczonych do połączenia komputera z magnetofonem kasetowym.

Użytkownik ponadto będzie potrzebował odbiornika telewizyjnego. Komputer ZX Spectrum może pracować bez odbiornika telewizyjnego, ale użytkownik wówczas nie jest w stanie zobaczyć, co on robi. Musi to być odbiornik przystosowany do odbioru w zakresie 36 kanału UHF. Jak wynika z jego nazwy, komputer ZX Spectrum dostarcza barwny sygnał, który będzie wytwarzał kolorowy obraz, jeśli użytkownik dysponuje odbiornikiem telewizyjnym do odbioru programu kolorowego. Jeśli użytkownik posiada jedynie odbiornik czarno-biały, to kolory będą przedstawione na ekranie w postaci barwy czarnej i białej oraz sześciu różnych odcieni barwy szarej. Jednakże poza tym odbiornik czarno-biały będzie pracował równie dobrze jak odbiornik kolorowy. Jeśli odbiornik telewizyjny użytkownika posiada dwa gniazda antenowe oznaczone UHF i VHF, to należy wykorzystać gniazdo UHF. Włączyć zasilanie oraz włączyć odbiornik telewizyjny. Zachodzi teraz potrzeba dostrojenia odbiornika do sygnału z komputera. Komputer ZX Spectrum z chwilą jego pierwszego włączenia i odpowiedniego dostrojenia daje na ekranie komunikat o prawach autorskich — Copyright 1982 Sinclair Research Ltd. Podczas posługiwania się komputerem użytkownik zechce pokrętło głośności telewizora ustawić prawdopodobnie na minimum.

Jeśli odbiornik użytkownika posiada płynną regulację dostrojenia, to zachodzi konieczność wyregulowania go tak, aby uzyskać obraz pokazany na rysunku. Wiele odbiorników posiada obecnie oddzielne przełączniki klawiszowe na poszczególne stacje. Należy wówczas wybrać nieużywany przełącznik klawiszowy i dostroić go do sygnału z komputera. W UK stosowany jest system UHF zawierający 625 linii i 50 ramek na sekundę. Ponadto wykorzystywany jest tutaj system kodowania barw znany jako system PAL.

Z chwilą wyłączenia komputera ZX Spectrum, całość informacji w nim zawartych zostaje utracona. Jedynym sposobem zatrzymania ich do późniejszego wykorzystania jest zapis na magnetofonie kasetowym. Użytkownik może również nabywać kasety przygotowane przez innych i realizować opracowane przez nich programy. Kabel z dwoma wtyczkami koncentrycznymi z każdej strony stosowany jest do połączenia komputera ZX Spectrum ze zwykłym magnetofonem kasetowym. Teraz, ponieważ komputer został już zestawiony, użytkownik będzie chciał się nim posługiwać. Brak cierpliwości użytkownika spowoduje, że zacznie on naciskać klawisze i odkryje, że w wyniku tego z ekranu usunięty zostanie komunikat o prawach autorskich (Copyright 1982 Sinclair Research Ltd). To nic nie szkodzi, w ten sposób nie można uszkodzić komputera. Należy być odważnym i eksperymentować. W przypadku utknięcia, należy pamiętać, że zawsze można sprowadzić komputer do obrazu początkowego z komunikatem o prawach autorskich poprzez wyłączenie wtyczki zasilania 9 V prądu stałego i włączenie jej z powrotem. Powinno to być traktowane jako środek ostateczny, ponieważ użytkownik traci całość informacji wprowadzonych do komputera.

Aby pomóc użytkownikowi w orientowaniu się, jaki rodzaj pracy klawiatury został wybrany, na ekranie odbiornika telewizyjnego pojawia się litera o odwróconych barwach (białe na czarnym), pokazująca położenie następnego znaku, który pojawia się z chwilą naciśnięcia jakiegoś klawisza. Litera ta migocze, aby można było ją odróżnić od innych znaków znajdujących się już na ekranie. Litera powyższa nazywana jest „kursorem". Naciśnięcie dowolnego klawisza spowoduje pojawienie się słowa wydrukowanego na klawiszu poniżej litery. Słowo to jest słowem kluczowym. Dzieje się tak dlatego, ponieważ komputer oczekuje od użytkownika rozkazu, który powiedziałby mu, co ma robić, a wszystkie rozkazy muszą zaczynać się od słowa kluczowego.

W odróżnieniu od większości innych komputerów, komputer Spectrum umożliwia użytkownikowi wprowadzenie słów kluczowych poprzez naciśnięcie tylko jednego klawisza. Przykładowo, jeśli bezpośrednio po włączeniu komputera zostanie wciśnięty klawisz P, to na ekranie pojawi się słowo kluczowe PRINT. Na klawiszu P umieszczony jest również znak ". Aby go otrzymać, należy nacisnąć równocześnie dwa klawisze: przytrzymać naciśnięty klawisz SYMBOL SHIFT znajdujący się w prawym dolnym rogu klawiatury i w tym samym czasie nacisnąć klawisz P.

Jeżeli napiszemy komunikat PRINT L, to kursor zmienia się teraz na L, ponieważ komputer oczekuje litery. Należy wpisać litery „Witaj". Jeśli na ekranie znajduje się już jakiś inny tekst, to należy wyłączyć komputer (wyjąć wtyczkę zasilacza 9 V) i włączyć go ponownie. Aby otrzymać wielką literę W, należy użyć klawisza CAPS SHIFT. W zasadzie wszystko to, co jest napisane kolorem białym powyżej klawisza, wymaga naciśnięcia klawisza CAPS SHIFT, a wszystko, co jest w kolorze czerwonym na klawiszu, wymaga naciśnięcia klawisza SYMBOL SHIFT. Rozkaz zaczynający się od słowa PRINT mówi komputerowi, że należy pisać na ekranie litery zawarte pomiędzy dwoma znakami cudzysłowu. Aby rozkaz powyższy został wykonany przez komputer, należy użyć klawisza ENTER. Po wykonaniu tego na ekranie powinno zostać wyświetlone słowo WITAJ i jeszcze inne znaki. (Migotający znak zapytania oznacza, że gdzieś jest błąd. Jeśli to się zdarzy, należy rozpocząć od nowa i powtórzyć to ćwiczenie.) Komunikat u dołu ekranu stanowi potwierdzenie zwrotne z komputera, że wszystko zostało wykonane prawidłowo (OK). Komunikat ten ważny jest podczas realizacji programów, ale w tej chwili można go pominąć.

Należy zwrócić uwagę na to, że litera O i cyfra Ø reprezentowane są przez różne znaki. Ważne jest, aby o tym pamiętać. Cyfry Ø posiadają zawsze przechodzącą przez nie linię. Komputer będzie zawsze interpretował literę O jako literę i dlatego nie należy naciskać niewłaściwego klawisza. Podobnie cyfra 1 i mała litera l są różnymi znakami i w odróżnieniu od tego, co jest stosowane w niektórych maszynach do pisania, nie można ich używać zamiennie.

Jeśli użytkownik chce wpisać większą ilość wielkich liter bez przytrzymywania naciśniętego klawisza CAPS SHIFT, to można spowodować, że wszystkie litery będą wprowadzone jako litery wielkie po uprzednim naciśnięciu klawisza CAPS LOCK (CAPS SHIFT i 2). Aby pokazać użytkownikowi, że tak jest, kursor L zostaje zastąpiony migoczącym kursorem C (dla wielkich liter). Aby znów wrócić do małych liter i do kursora L, należy ponownie nacisnąć klawisz CAPS LOCK. (Jeśli podczas pracy ze słowami kluczowymi zostanie naciśnięty klawisz CAPS LOCK, to od razu nie zostanie zauważona żadna różnica, ale skutek tego zostanie zauważony po wprowadzeniu słowa kluczowego, kiedy to komputer zostanie przełączony na rodzaj pracy C zamiast na rodzaj pracy L.) Oprócz takich znaków jak słowa kluczowe, litery, cyfry oraz różne wyrażenia programowe i naukowe klawiatura posiada również osiem znaków graficznych. Występują one na klawiszach numerycznych od 1 do 8 i mogą być wprowadzone na ekran podobnie jak litery i cyfry. Aby można było je wprowadzać, klawiatura musi zostać przełączona na pracę graficzną. Realizuje się to poprzez naciśnięcie klawisza CAPS SHIFT łącznie z klawiszem 9. Należy zwrócić uwagę na zmianę kursora na G. Kolejne naciśnięcie klawisza 9 spowoduje powrót do pracy z literami (rodzaj pracy L).

Istnieje jeszcze jeden rodzaj pracy, na który można przełączyć klawiaturę. Poprzez równoczesne naciśnięcie klawiszy CAPS SHIFT oraz SYMBOL SHIFT uzyskuje się pracę z rozszerzeniem sygnalizowaną kursorem E. Ten rodzaj umożliwia stosowanie większości prac naukowych i programowych. Ponowne naciśnięcie klawisza SHIFT spowoduje powrót klawiatury do pracy z literami (Rodzaj pracy L).

Nawet jeśli użytkownik jest bardzo biegły w pisaniu na maszynie lub w programowaniu, zdarza się błędne naciśnięcie klawiatury. Do tego miejsca jedynym znanym sposobem przezwyciężenia tego problemu było wyciągnięcie wtyczki zasilacza. Aczkolwiek może to być wygodne w przypadku wprowadzenia do komputera tylko jednego rozkazu, to z pewnością jest to bardzo niewygodne, gdy została już wprowadzona duża ilość informacji. Na szczęście, w celu przeprowadzenia korekcji błędów można posłużyć się klawiszem DELETE. Przykładowo, nie można popełnić zbyt wiele błędów w przypadku prostego rozkazu: PRINT „Witaj". Czy jednak nie można? Załóżmy, że użytkownik nie użył klawisza SYMBOL SHIFT, aby otrzymać otwarcie cudzysłowu. Wówczas na ekranie pojawi się: PRINT — WITAJ —. Komputer nie będzie mógł rozpoznać, co występuje po słowie PRINT, ponieważ brak cudzysłowu oznacza dla komputera ZX Spectrum, że spodziewana jest jakaś liczba, a zamiast liczby znajduje on literę. Swoje zakłopotanie sygnalizuje on migoczącym znakiem zapytania ? na końcu danego wiersza. Na szczęście użytkownik nie musi wpisywać tego wszystkiego ponownie. W górnym rzędzie klawiatury znajdują się cztery strzałki skierowane w różnych kierunkach oraz słowo DELETE. Aby posłużyć się tymi klawiszami, użytkownik musi nacisnąć klawisz CAPS SHIFT, a następnie jeden z powyższych klawiszy. Strzałki boczne przesuwają kursor w lewo lub w prawo, a klawisz DELETE powoduje wymazanie znaku znajdującego się bezpośrednio przed kursorem.

Aby skorygować błędnie wpisaną linię, należy nacisnąć klawicz — /, równocześnie klawisze CAPS SHIFT oraz 5 aż do umieszczenia kursora bezpośrednio przed literą P, która została wpisana omyłkowo. Jeśli klawisze te są naciskane przez sekundę lub dwie, to zaczną one pracować w sposób ciągły, wysyłając cichy brzęczący sygnał akustyczny. Faktycznie przytrzymanie palca na dowolnym klawiszu dłużej niż około 3 sekundy spowoduje automatyczne powtórzenie jego naciśnięcia. Nacisnąć klawisz DELETE (CAPS SHIFT oraz Ø) w celu wymazania omyłkowo wpisanej litery P, a następnie wpisać znak cudzysłowu " (SYMBOL SHIFT oraz P), który powinien być w tym miejscu wpisany. Należy zwrócić uwagę na to, że znak ten został wstawiony bez przepisywania czegokolwiek innego. Następnie należy wypróbować również działanie klawisza przesuwającego kursor w prawo, w celu zorientowania się jak on działa. W przypadku popełnienia jakichkolwiek przypadkowych błędów przy wpisywaniu należy skorygować je w ten sam sposób, pamiętając o tym, że na błędnie wpisanych znakach nie można nic wpisać, a należy je wymazać i następnie wprowadzić korektę.

Teraz z chwilą naciśnięcia klawisza ENTER komputer wypisze komunikat wpisany przez użytkownika w górnej części ekranu lub poniżej tekstu wypi-

ATACYJNE

sanego wcześniej, jeśli wciąż on się tam znajduje.

Wpisywanie programów do komputera przy każdorazowym posługiwaniu się nim jest raczej uciążliwym zajęciem. Komputer ZX Spectrum posiada możliwość zapisywania programów na taśmie magnetycznej normalnego domowego magnetofonu kasetowego. Magnetofon kasetowy musi posiadać gniazdo wyjściowe do podłączenia słuchawek (jeśli takiego nie ma, to należy spróbować wykorzystać gniazdo dodatkowe głośnika). Powinny to być gniazda koncentryczne o średnicy 3,5 mm, aby pasowały do wtyczek kabli połączeniowych dostarczanych z komputerem, ponieważ inne rodzaje często nie zapewniają sygnału odpowiednio do komputera. Powinny być dobre dowolne rodzaje taśm, ale lepsze okazują się taśmy niskoszumowe. Nabywszy odpowiedni magnetofon kasetowy, należy go podłączyć do komputera przy użyciu kabli dostarczanych z komputerem ZX Spectrum: jeden kabel powinien służyć do połączenia wejścia mikrofonowego magnetofonu z gniazdem w tylnej części komputera oznaczonym „MIC", a drugi kabel powinien służyć zapewnieniu połączenia gniazda słuchawek w magnetofonie z gniazdem komputera oznaczonym „EAR". (Nieprawidłowe połączenie kabli nie powinno spowodować uszkodzenia komputera ZX Spectrum.)

Przy zapisywaniu programu na taśmę przy użyciu instrukcji SAVE użytkownik musi sprawdzić, czy jedna z wtyczek kabla łączącego gniazdo „EAR" w komputerze z odpowiednim gniazdem w magnetofonie jest wyciągnięta (obojętnie która z nich). Zaniedbanie tej czynności może spowodować uzyskanie na taśmie co najwyżej zapisu sygnału dźwiękowego o stałym natężeniu, który będzie bezużyteczny. Przyczyna tego jest taka, że gdy magnetofon jest włączony na „zapis", to wzmacnia on sygnał doprowadzony do jego gniazda mikrofonowego i wprowadza go do gniazda słuchawek. Jeśli sygnał ten jest doprowadzony z powrotem do komputera, to tworzy się pętla, w której generowany będzie sygnał tłumiący sygnały z komputera przeznaczone do zapisania na taśmie.

Wpisujemy do komputera program, wykonujemy instrukcję SAVE " ". Komputer będzie musiał odpowiedzieć komunikatem: Start tape then press any key (uruchomić taśmę, a następnie nacisnąć dowolny klawisz). Najpierw wykonamy próbę zapisu bez włączenia napędu taśmy, aby zobaczyć co będzie się działo: nie włączamy magnetofonu kasetowego, ale naciskamy jakiś klawisz na klawiaturze ZX Spectrum i obserwujemy obrzeże ekranu telewizora. Zobaczymy wzór złożony z kolorowych pasów poziomych: przez 5 sekund pasy czerwone i bladoniebieskie o szerokości 1 cm przesuwające się powoli w górę; bardzo krótki błysk pasów niebieskich i żółtych; przez 1 sekundę wszystko w stanie normalnym; przez 2 sekundy znów wzór złożony z pasów niebieskich i żółtych.

Aby upewnić się, że odbyła się operacja zapisu, można porównać informację zapisaną na taśmie z programem w komputerze za pomocą instrukcji VERIFY.

1. Ustawić regulator głośności w magnetofonie kasetowym w przybliżeniu na połowie zakresu i podłączyć z powrotem kabel „EAR";
2. Przewinąć taśmę w kasecie przed miejsce, w którym uprzednio rozpoczęta została operacja zapisu;
3. Wpisać: VERIFY (Instrukcja VERIFY wprowadzona jest po przejściu na pracę z rozszerzeniem poprzez wciśnięcie klawisza R łącznie z klawiszem przesunięcia);
4. Włączyć magnetofon na odtwarzanie.

Obrzeże telewizora będzie zmieniało się od barwy czarnej do bladoniebieskiej do czasu aż taśma zostanie przesunięta do punktu, w którym został rozpoczęty zapis. Następnie można zobaczyć ten sam wzór, który był obserwowany podczas zapisywania programu. W czasie jednosekundowego odstępu w środku zapisu na ekranie pojawi się napis: PROGRAM. Podczas wyszukiwania czegoś przez komputer na taśmie będzie on wyświetlał na ekranie nazwy wszystkich programów odczytywanych z taśmy. Jeśli zobaczysz cały ten wzór na ekranie, a następnie komputer zatrzyma się z wyświetlaniem komunikatu 0 OK, będzie to oznaczało, że Twój program został prawidłowo zapisany na taśmie. W innym przypadku coś zostało wykonane nieprawidłowo. Przypuśćmy, że program został zapisany na taśmie i sprawdzony z wynikiem pozytywnym. Wprowadzenie programu z powrotem z taśmy do komputera przebiega prawie tak samo jak sprawdzenie programu zapisanego na taśmie, z wyjątkiem tego, że wpisujemy: LOAD zamiast VERIFY. Instrukcja LOAD umieszczona jest na klawiszu J.

Jeśli program został prawidłowo sprawdzony, to nie powinno być żadnych kłopotów z jego wprowadzeniem do komputera. Operacja LOAD powoduje skasowanie starego programu (i zmiennych) w komputerze przed wprowadzeniem z taśmy nowego programu. Po wprowadzeniu programu do komputera instrukcja RUN spowoduje uruchomienie jego realizacji.

Możliwe jest nabywanie programów zapisanych uprzednio na kasecie. Muszą one być specjalnie zapisane dla komputera ZX Spectrum, ponieważ różne rodzaje komputerów posiadają różne sposoby zapisu programów i nie można do nich stosować zamiennie taśm z programami.

Jeśli taśma użytkownika posiada zapisanych więcej niż jeden program po jednej stronie, to każdy z nich będzie miał jakąś nazwę. Użytkownik może wybrać, który program chce wprowadzić do komputera instrukcją LOAD. Przykładowo, jeśli program, którego użytkownik potrzebuje, nazwany został „helikopter", to należy wprowadzić instrukcję LOAD „helikopter". LOAD " " oznacza wprowadzenie do komputera pierwszego programu napotkanego na taśmie, co może być bardzo użyteczne w przypadku, gdy użytkownik nie pamięta nazwy swojego programu.

Komputer i my

NA RAZIE MAM TYLKO MARZENIA

O ile można mówić, że mikrokomputery w Polsce są jeszcze rzadkością, to w liczących niespełna czterdzieści tysięcy mieszkańców Chojnicach są one do dziś rzadkością do kwadratu. Jednakże, lub właśnie dlatego, zainteresowanie młodzieży tym sprzętem elektronicznym jest ogromne. Jak je zaspokoić? Pytanie to zadaje sobie często, między innymi, **MACIEJ ZENKER** – do niedawna uczeń klasy VIII c chojnickiej Szkoły Podstawowej Nr 2.

ŻP: – Skąd czerpiesz wiedzę o mikrokomputerach?

Maciej Zenker: – Źródeł w postaci czasopism poruszających tę tematykę jest już dość dużo. Można czytać „Bajtka", „Komputer", „IKS", „Horyzonty Techniki", „Młodego Technika", „Razem", „Świat Młodych". Także kolejne numery „Żołnierza Polskiego" pozwalają mi na zdobycie wielu interesujących informacji.

ŻP: – Czego oczekujesz od redaktorów mikrokomputerowej kolumny „Żołnierza Polskiego"?

M.Z.: – Przygotowania wiadomości w taki sposób, by każdy nastolatek mógł zorientować się o co chodzi w tym wszystkim. Na początek potrzebne są podstawy podstaw.

ŻP: – To mnie nie dziwi. Dorosłym także potrzebny jest mikrokomputerowy elementarz.

M.Z.: – Oczywiście. Ale dla mnie i moich rówieśników najlepsze są publikacje dostosowane do naszych możliwości intelektualnych – pisane prostym językiem. No i przydałoby się jeszcze więcej objaśnień dotyczących obsługi komputerów. Chociażby w odniesieniu do zasad programowania. Czy nie można sporządzić tabeli tłumaczącej komendy na wszystkie stosowane języki? Być może byłoby to pomocne, choć opinie na ten temat są wśród moich kolegów podzielone. Na przykład Maciej Beger uważa, że dla nas nawet przy użyciu takiej tabeli wpisywanie programów w pamięć komputerową jest nieatrakcyjne. Zwłaszcza gdy w drukowanych w prasie programach zdarzają się błędy. To dodatkowo „odstrasza" od długich, a dających mizerne efekty zapisów programów.

ŻP: – Czy programy atrakcyjne, to programy gier?

M.Z.: – Nie tylko, choć myślę, że poprzez zabawę mogliby poznawać tajniki komputerowego działania także młodsi ode mnie, by następnie przechodzić stopniowo do teorii, pisania własnych programów...

ŻP: – Tylko czy starczyłoby ci czasu na odrabianie lekcji? Może poleciłbyś komputerowi opracowanie rozkładu twojego dnia?

M.Z.: – Wolałbym jednak sam decydować o tym, co kiedy mam robić, choć oczywiście można byłoby sprawdzić, co komputer „myśli" na ten temat. Można byłoby – gdybym miał swój komputer osobisty. Mam na razie tylko marzenia.

ŻP: – Być może trafisz do szkoły, w której będą już mikrokomputery. A skoro dziś czytasz wiele na ich temat, jakie masz życzenia pod adresem redaktorów „Mikrobita"?

M.Z.: – Proszę o opracowanie w sposób przystępny nauki języków programowania, informacji o rozwijających wiedzę grach i zabawach. Z zadowoleniem przyjąłbym zmniejszenie liczby tekstów o historii oraz o nieosiągalnych przez nas światowych rewelacjach.

ŻP: – Czy coś jeszcze?

M.Z.: – W innych czasopismach zdarza nam się czytać teksty, które rozumie chyba tylko ten, kto je pisał. Oby „Żołnierz Polski" takich nie drukował. Życzę tego i jemu, i sobie.

ŻP: – Dziękuję za rozmowę.

MICHAŁ PRZYBYŁOWSKI

ZADANIE 16

Napisać program, który wczyta do pamięci nieuporządkowany ciąg liczb, a następnie wydrukuje go w kolejności rosnącej lub malejącej.

ZADANIE 17

Napisać program, który mnoży dwa wielomiany i wynik drukuje na drukarce (monitorze).

ZADANIE 18

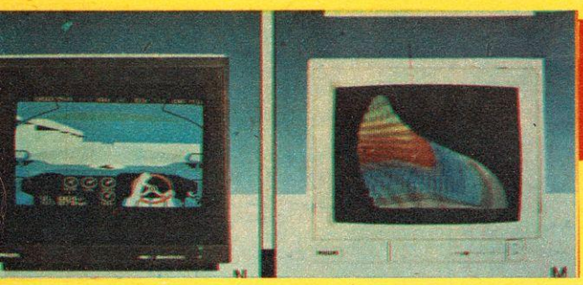
Napisać program w języku BASIC, który mając podane trzy wierzchołki (ze współrzędnymi w układzie kartezjańskim) trójkąta znajdzie i wydrukuje takie wielkości, jak: równania boków, równania symetralnych, środkowych i wysokości tego trójkąta.

ZADANIE 19

Napisać program w języku BASIC, który mając podane trzy elementy trójkąta (boki, kąty) obliczy jego pozostałe elementy oraz wyniki w układzie (dane, obliczone) wyświetli na monitorze.

ZADANIE 20

Napisać program, który na podstawie trzech punktów o danych współrzędnych (w układzie sferycznym) znajdzie i wydrukuje równanie płaszczyzny przechodzącej przez te punkty.



GRAFIKA KOMPUTEROWA

```
  5 REM GRAFIKA ZX SPECTRUM
  6 REM SAVE "GRAFIKA" LINE 8
  7 REM PROGRAM
  8 BORDER 0: PAPER 0: CLS
 10 LET m$="WITAJ": FOR j=1 TO
5: INK j+1: FOR i=6 TO 1 STEP -1
 20 LET x=PEEK (15360+8*CODE m$
(j)+i): FOR k=8 TO 1 STEP -1: LE
T t=x
 30 PLOT INVERSE 1;j*48-36,100-
k-i*8
 40 DRAW INVERSE (t-64<(0);6,0:
LET t=t-64*(t>63): DRAW INVERSE
(t-32<(0);6,0: LET t=t-32*(t>31)
 50 DRAW INVERSE (t-16<(0);6,0:
LET t=t-16*(t>15): DRAW INVERSE
(t-8<(0);6,0: LET t=t-8*(t>7)
 60 DRAW INVERSE (t-4<(0);6,0: L
ET t=t-4*(t>3): DRAW INVERSE (t-
2<(0);6,0: NEXT k: NEXT i: NEXT j
 200 INK 7: OVER 1: GO SUB 690:
GO SUB 690
 210 FOR i=2 TO 7: INK i: GO SUB
 650: PAUSE 10: NEXT i
 220 OVER 0: GO SUB 650
 510 OVER 0: INK 5: GO SUB 610:
OVER 1: GO SUB 610
 520 INK 4: GO SUB 660: GO SUB 6
60
 540 FOR i=2 TO 7: INK i: GO SUB
 650: PAUSE 10: NEXT i
 550 OVER 0: GO SUB 650
 555 OVER 1: INK 6: GO SUB 570:
GO SUB 570
 560 GO SUB 800: OVER 0: GO SUB
900: PAUSE 50: GO SUB 650: GO TO
 8
 565 REM PODPROGRAM-1
 570 FOR j=2 TO 172 STEP 6
 580 CIRCLE j*1.46,173-j,86-ABS
(j-86)
 590 CIRCLE j*1.46,j+1,86-ABS (j
-86)
 600 NEXT j: RETURN
 605 REM PODPRODRAM-2
 610 FOR j=0 TO 359
 620 LET x=j/180*PI: PLOT 126,87
: DRAW SIN x*85,COS x*85
 630 NEXT j
 640 RETURN
 645 REM PODPROGRAM-3
 650 DIM g$(22*32): PRINT AT 0,0
;g$: RETURN
 655 REM PODPROGRAM-4
 660 FOR i=0 TO 255: PLOT 0,0: D
RAW i,175: NEXT i
 670 FOR i=174 TO 0 STEP -1: PLO
T 0,0: DRAW 255,i: NEXT i
 680 RETURN
 685 REM PODPROGRAM-5
 690 FOR i=0 TO -255 STEP -1: PL
OT 255,175: DRAW i,-175: NEXT i
 700 FOR i=-174 TO 0: PLOT 255,1
75: DRAW -255,i: NEXT i
 710 RETURN
 715 REM PODPROGRAM-6
 800 LET a=2: RANDOMIZE a+3: INK
 a: GO SUB 810: RANDOMIZE a+3: G
O SUB 810: RETURN
 810 FOR i=1 TO 50: LET j=RND*25
5: LET k=RND*175: PLOT j,k: LET
j=RND*(255-j)-RND*j: LET k=RND*(
175-k)-RND*k: DRAW j,k: NEXT i
 820 FOR i=1 TO 50: PLOT RND*205
+25,RND*105: LET j=RND*20+5: DRA
W -j,j: DRAW j,j: DRAW j,-j: DRA
W -j,-j: NEXT i
 830 RETURN
 850 REM PODPROGRAM-7
 900 INK 4: FOR j=90 TO 360 STEP
 6
 910 LET x=j/180*PI: PLOT SIN x*
128,COS x*87: DRAW SIN x*127,COS
 x*86
 920 NEXT j
 930 FOR j=0 TO 350 STEP 6
 940 LET x=j/180*PI: PLOT ABS SI
N x*128+90,ABS (COS x*80)+70: DR
AW (COS x*90),(SIN x*65)
 950 NEXT j
 990 RETURN
1000 REM @ CHRISTOPHER 1988
```

GRA KOMPUTEROWA

```
 10 REM ** Ambridge Antics **
 20 LET h=0
 30 GO TO 510
100 REM * MAIN ROUTINE /NB "GRAPHICS"+A/*
110 PRINT AT d, a, " ", AT d+1, a, INK i1; "A ": LET
    d=d+1
120 IF d>=10 AND xs="y" OR xs="n" THEN PRINT AT dd,
    aa; " "; AT dd+1, aa; INK i2; "A ": LET dd=dd+1
140 LET g=g+/ /INKEY$="8" AND g=28*2/-/ /INKEY$=
    ="5" AND g>=2/*2/
145 IF g<>gg THEN PRINT AT 20, gg; " "
150 PRINT; PAPER 6; AT 20, g; "XX "
156 LET gg=g
160 IF d=15 OR dd=15 THEN GO TO 210
170 IF d=19 OR dd=19 THEN GO TO 410
180 GO TO 110
200 REM * TURNS OFF dd STARTER
210 IF xs="y" THEN LET xs="n"
300 REM * RANDOM BLACK APPLE *
310 LET f=INT /RND*6/
320 IF d=15 AND f=5 THEN LET i1=0
330 IF dd=15 AND f=5 THEN LET i2=0
340 GO TO 110
400 REM * DECIDES LOSE, WAGES & MISSES /NB "GRAPHICS"
    +A/*
410 IF SCREEN$ /d+1, a/="X" AND i1=0 THEN GO TO
    1100
420 IF SCREEN$ /dd+1, aa/="X" AND i2=0 THEN GO TO
    1100
425 IF SCREEN$ /dd+1, aa/="X" THEN LET s=s+1: PRINT;
    PAPER 7; AT 21, 7; s: GO TO 460
430 IF SCREEN$ /d+1, a/="X" THEN LET s=s+1: PRINT;
    PAPER 7; AT 21, 7; s: GO TO 450
440  IF d=19 AND i1=4 OR dd=19 AND i2=4 THEN LET
    m=m+1: PRINT; PAPER 7; FLASH /m>=45/; AT 21,
    28; m
450 IF d=19 THEN PRINT AT d, a; " "
460 IF dd=19 THEN PRINT AT dd, aa; " "
470 IF m=50 THEN GO TO 1100
480 IF d=19 THEN LET d=0: LET a=INT /RND*21+5/:
    LET i1=4
490 IF dd=19 THEN LET dd=0: LET aa=INT /RND*21+
    +5/: LET i2=4
499 GO TO 110
500 REM * CREATES THE GRAPHICS *
510 FOR a=0 TO 4
520 READ as
530 FOR b=0 TO 7
540 READ c: POKE USR as+b, c
550 NEXT b
560 NEXT a
570 DATA "a", 8, 126, 255, 255, 255, 255, 126, 60
580 DATA "b", 0, 0, 0, 0, 56, 186, 146, 254
590 DATA "c", 56, 56, 56, 56, 68, 130, 68, 40
600 DATA "d", 56, 186, 146, 254, 56, 56, 56, 56
610 DATA "e", 40, 40, 40, 40, 40, 0, 0, 0
700 REM * OPENING ROUTINE /NB "GRAPHICS"+A/*
710 BORDER 0: PAPER 5: CLS: INK 0
711 PRINT AT 3, 4; INK 4; "A"; INK 1; INVERSE 1; "Ambrid-
    ge Antics"; INVERSE 0; INK 0; "AAA"
720 PRINT AT 7,1; "Catch All the"; INK 4; "A";: AT 9,1;
    INK 0; "But not the"; "A"; AT 11,1; "Use <-or-> ";
    AT 12,3; "to move the"; PAPER 6; "X"
730 FOR j=1 TO 15: BEEP .1,j; BEEP .1,15-j: NEXT j: CLS
740 PRINT AT 13,9; INK 2; PAPER 6; FLASH 1; "YOU'RE OFF!
    "; PAUSE 25: BEEP .1,0: CLS
800 REM * SETS VARIABLES ETC *
810 LET d=0
820 LET dd=0
830 LET a=INT /RND*21+5/
840 LET aa=INT /RND*21+5/
860 PRINT; INK 1; PAPER 0; AT 21,0; "WAGES: HIGH: MISS: "
870 PRINT; PAPER 7; AT 21,17; h
880 LET xs="y"
890 LET g=14
895 LET gg=g
900 LET i1=4: LET i2=4
910 LET s=0
920 LET m=0
930 GO TO 110
1000 REM * END ROUTINE /NB "GRAPHICS"+B, C, D, E/*
1100 FOR j=1 TO 7
1200 PRINT AT 14,26; "B"; TAB 26; "C"
1300 BEEP .1, -15
1400 PRINT AT 14,26; "D"; TAB 26; "E"
1500 BEEP .05, -17
1600 NEXT j
1700 PRINT; INK 2; PAPER 6; FLASH 1; AT 5,6; "YOU'RE SAC-
    KED !!!!! "
2000 REM * NEW GAME ROUTINE *
2100 PRINT AT 10,1; "FOR ANOTHER TRY-PRESS * ENTER * "
2150 IF s>h THEN LET h=s
2200 IF INKEY$=CHR$ 13 THEN CLS: PAUSE 50: GO TO 810
2300 GO TO 2200
```

Komputer i my

KOMPUTER -TABLICA 0:1

ZYGMUNT PRUSKI – z wykształcenia matematyk – przez piętnaście lat wykładał ten przedmiot w szkole, po czym przed ośmioma laty podjął pracę w ZKS „Mostostal" w Chojnicach. Jest kierownikiem działu elektronicznego przetwarzania danych. Kontaktu ze szkolnictwem jednak nie stracił. Po pracy prowadzi zajęcia matematycznego koła zainteresowań w szkole podstawowej.

GRY KOMPUTEROWE

Jednym z powszechnie znanych zastosowań komputerów jest możliwość obsługiwania wszelkiego rodzaju przemyślnie opracowanych gier sprawnościowo-manualnych. Gier komputerowych. Od prostych kresek, pajączków na nitkach, przez szachy, po gry przygodowe, w których stajemy się na przykład Sherlockiem Holmesem. Bajecznie kolorowe, o przepięknej grafice z mnóstwem pułapek, haczyków, radości i tragedii. Dziś już trudno policzyć ile ich jest. Myślę, że setki, a nawet tysiące. Pisma specjalistyczne prześcigają się w opisach coraz zmyślniejszych gier. Bardziej skomplikowanych, bardziej wciągających potencjalnych użytkowników. Wszystko to oczywiście dla bisnesu. Wielkie firmy opracowujące software dla komputerów pracują równie dobrze nad grami, zbijając na tym interesie ogromne pieniądze. Nie jest to chyba dziwne. Postępują tak wszyscy, a więc chyba jest to usprawiedliwione w jakiś tam sposób. Na naszym polskim rynku jest również mnóstwo gier, szczególnie na komputery Sinclair, mniej Commodore i trochę Amstrad. Rozprowadzane są one w postaci kaset z zapisanym programem. Bardzo popularny system w innych krajach przekazywania gier w postaci list programowych jest w Polsce słabo rozpowszechniony, choć już dzięki pismom komputerowym i w tej sprawie trochę się ruszyło. Chcemy się przyłączyć do tego działania. Przedstawiamy dziś Państwu dwie zabawy, które są zupełnie niepopularne, ale naszym zdaniem bardzo ciekawe i warte pokonania trudu wpisania programu w komputer.

„Ambridge Antics" pierwsza z tych zabaw. Wściekły

ŻP: – Ze względu na przebieg pracy zawodowej oraz zainteresowania zna pan, jak sądzę, doskonale wszelkie kwestie związane z wprowadzaniem komputerów do placówek oświatowych. Proszę o refleksje na ten temat.

Zygmunt Pruski: – Oświata w Polsce nigdy nie była „milionerką" i tak jest do dziś. Natomiast co do sprzętu komputerowego – nie ma takiego, który można by nabyć za względnie rozsądną cenę. Cena jednego mikrokomputera równa się zwykle budżetowi rocznemu szkoły na wszelkie pomoce naukowe. Tak jest przynajmniej jeśli chodzi o ZX „Spectrum". Natomiast firmy polonijne oferują różnorodny sprzęt – niestety za cenę pięciu do dziesięciu milionów złotych.

ŻP: – Bezsprzecznie mikrokomputery dla szkół powinny być zdecydowanie tańsze. I jakie jeszcze?

Z.P.: – Na pewno trwałe. Zwłaszcza klawiatura. No i na poszczególnych przyciskach konieczne są napisy z pełnego polskiego alfabetu. Inaczej, bez „ą", „ę", „ż" itp., słowa „zadanie" oraz „żądanie" będą miały ten sam zapis.

ŻP: – Jak ocenia pan to, co mamy w „powszechnym" użyciu?

Z.P.: – Jak dotychczas, naszą słabą stroną jest grafika. W „Spectrum" jest względnie dobra, ale w „Meritum" – kiepska. A przecież wykres matematyczny to linia ciągła a nie jakieś zygzaki. „Meritum" ponoć ma być produkowany z przystawką graficzną, ale – jeśli się nie mylę – tylko dla systemu PAL, a my mamy SECAM.

ŻP: – A jeśli chodzi o pamięć?

Z.P.: – Pojemność pamięci operacyjnej „Spectrum" wynosi 48 KB. To jest minimum, gdy myśli się o wykorzystaniu sprzętu do szkolnej dydaktyki. „Meritum" w pierwszej wersji miał pamięć 16 KB(a to zbyt mało. Uważam, że do kompletu kilku lub kilkunastu mikrokomputerów niezbędnym uzupełnieniem jest minimum jedna drukarka i jedna pamięć na dyskach elastycznych. Zapis na taśmie kasety magnetofonowej zbyt często zawodzi.

ŻP: – Minimum przyzwoitości elektronicznej dla procesu dydaktycznego mamy zatem określone. Jak można je wykorzystać?

Z.P.: – Na pewno wchodzi w grę cała geometria, gdyż zastosowanie barwnych obrazów, możliwości powiększania i zmniejszania brył na ekranie oraz dowolnego ich obracania znakomicie pomaga uczniom w wyobrażeniu sobie konkretnego zagadnienia.

ŻP: – A funkcja liniowa?

Z.P.: – Oczywiście także. Przy dobrym programie dysponuje się przecież możliwością natychmiastowego wykreślenia całych rodzin funkcji. Wykorzystanie komputera do tego celu jest nie tylko przyjemnością, ale i oszczędnością czasu. A i prostsze, niemal elementarne sprawy, nabrałyby dzięki komputerom nowego blasku. Na przykład w czwartej klasie szkoły podstawowej nie wszystkie dzieci opanowują tabliczkę mnożenia. Przecież zamiast straszyć dwójami, można by potraktować ten problem zabawowo. Z premią w postaci ładnego obrazka na monitorze lub modnej muzyki – za dobrą odpowiedź.

ŻP: – Czy tylko matematyka?

Z.P.: – Na pewno nie. Widziałem wprost fantastyczne programy do nauki geografii, można opracowywać wykłady z języka polskiego. Podobno ktoś zaprojektował świetny program do nauki ortografii, ale niestety nie dysponuję bliższymi informacjami.

ŻP: – Podobno zaprasza pan czasem uczniów należących do kółka matematycznego, by w „Mostostalu" zapoznać ich z techniką komputerową. Co wtedy oglądają?

Z.P.: – Komputer „Mera 9150" z dość dobrze rozbudowaną konfiguracją. W Polsce jest on zwykle wykorzystywany jako wielostanowiskowy rejestrator danych. Tu zatrudniliśmy go do przetwarzania informacji, po dodaniu drukarki wierszowej DW 402 oraz pamięci dyskowej o pojemności operacyjnej 20,2 MB.

ŻP: – Czy sprzęt ten, łącznie z mikrokomputerami wykorzystuje pan do prowadzenia zajęć w szkole?

Z.P.: – Staram się, by zajęcia w tym kole zainteresowań stanowiły połączenie rozrywki z rozszerzaniem wiedzy matematycznej. Komputer wykorzystujemy jednak tylko jako formę odskoczni od codziennej pracy. Dysponujemy bowiem jedynie prostymi schematami blokowymi, co nie załatwia sprawy. Tak więc nawet w przygotowywaniu dzieci do olimpiad matematycznych na dobrą sprawę mam do dyspozycji nadal jedynie kredę i tablicę.

ŻP: – Dziękuję za rozmowę.

Rozmawiał MICHAŁ PRZYBYŁOWSKI

PROGRAM EDUKACYJNY

Dokończenie ze str. 18

Walter-Gabriel biega z koszem, aby zebrać spadające z drzewa jabłka.

Podstawowym obrazem gry jest Walter w sadzie. Ma kosz do łapania jabłek, które właśnie na złość dojrzały i spadają z drzew. Aby było trudniej, spadają masowo, a nie pojedynczo. Pojedynczo zdobyłoby się po prostu zbyt wiele punktów bardzo łatwo. Ale to nie wszystko, niektóre jabłka są zepsute, grający może to rozpoznać dopiero w ostatnim momencie, tuż przed złapaniem w kosz. Wymagana jest więc reakcja natychmiastowa. Złapanie zepsutego owocu powoduje wściekłość Waltera. Również strata 50 dobrych jabłek wprowadza naszego bohatera w złość. Nie można więc grać pewnie. Trzeba chodzić po wszystkie spadające owoce, ale w pełnej gotowości, aby zdążyć odsunąć kosz od zepsutego jabłuszka. Trzeba się napracować, aby zdobyć dużo punktów. Są one wyświetlane na ekranie, jak również liczba punktów potrzebnych do zwycięstwa.

Walter ma dwie pozycje. Poprzez skokową ich zmianę otrzymujemy iluzoryczny obraz wściekającego się człowieka. Symulowany jest również krzyk. W grze można łapać jabłka pojedynczo i podwójnie, wszelkie klawisze obsługujące grę odnoszą się do jednego lub dwóch jabłek. Instrukcja gry jest pokazana na początku programu. Autorem tej dość interesującej zabawy jest Jack Knight. Inną ciekawą przygodą jest obrona miasta przed falowymi atakami statków, przybyszów z dalekiego kosmosu. „City Defence", bo o tej grze jest tu mowa, napisana w języku maszynowym, posiada bardzo piękną grafikę i szybko wciąga w wir walki grających.

```
; FLASH 1;n
 560 LET o=510: GO TO 160
 600 GO SUB 1100: PRINT AT 2,1;
INVERSE 1;"**PERMUTACJE Z POWTÓR
ZENIAMI**"
 605 INPUT AT 0,0;"ILU ELEMENTOW
E PERMUTACJE ? ";n
 610 INPUT AT 0,0;"ILOSC WSPOL.K
ROTNOSCI ? ";l
 615 DIM k(l): FOR i=1 TO l: PRI
NT AT 21,0;"WSPOLCZYNNIK No.";i;
 BRIGHT 1;i;: INPUT AT 0,0;"WARTO
SC KROTNOSCI ";k(i): NEXT i: G
O SUB 1405
 617 PRINT AT 4,10;" D A N E ";A
T 6,0;"ILOSC ELEMENTOW - "; BRIG
HT 1;n; BRIGHT 0;AT 7,0;"ILOSC W
SPOL. KROTNOSCI - "; BRIGHT 1;l
 620 PRINT AT 9,0;"WSPOLCZYNNIKI
:"
 623 LET d=1
 625 FOR i=1 TO l: PRINT AT (i+8
),19;"k";i;"="; BRIGHT 1;k(i): N
EXT i
 630 FOR j=1 TO l: LET suma=1: L
ET a=k(j): GO SUB 180: LET o=sum
a: GO SUB 695: LET suma=1: NEXT
j
 650 LET suma=1: LET a=n: GO SUB
 180: LET n=suma
 660 LET s=n/d
 670 PRINT "          ";" W Y N I
K"
 675 PRINT "ILOSC PERMUTACI - ";
 BRIGHT 1; FLASH 1;s
 680 LET o=605: GO TO 160
 690 STOP
 695 LET d=d*v: RETURN
1100 DIM a$(20*32): PRINT AT 2,0
;a$: RETURN
1150 DIM d$(19*32): PRINT AT 3,0
;d$: RETURN
1200 FOR i=1 TO 20: BEEP 0.01,i:
 NEXT i: RETURN
1300 BEEP .5,0: BEEP .5,-5: BEEP
 1,0: RETURN
1400 DIM a$(9*31): PRINT AT 13,0
;a$: RETURN
1405 PRINT AT 21,0;"
                    ": RETURN
```

```
BIBLIOTEKA MATEMATYCZNA 1
KOMBINATORYKAKA

1 KOMBINCJE BEZ POWTORZEN
2 WYDRUK MOZLIWYCH KOMBINACJI
3 WARIACJE Z POWTORZENIAMI
4 WARIACJE BEZ POWTORZEN
5 PERMUTACJE BEZ POWTORZEN
6 PERMUTACJE Z POWTORZENIAMI
```


Żołnierz Polski

MAGAZYNY ILUSTROWANY WOJSKA POLSKIEGO

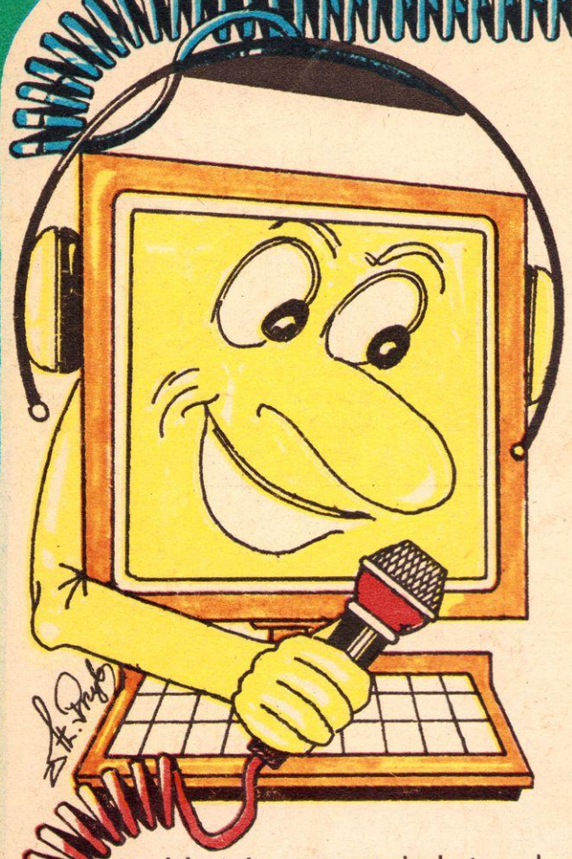
REDAGOWAŁ ZESPÓŁ: Leszek Cichocki (redaktor naczelny), Janusz Szymański (z-ca red. nacz.), Jan Karcz (sekr. red.), Maciej A. Janisławski, Juliusz T. Haschka, Donat K. Wiśniewski.

OPRACOWANIE GRAFICZNE: Bohdan Karolkiewicz, TECHNICZNE: Jacek Kowalczyk.

ADRES REDAKCJI: ul. Grzybowska 77, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 2031.
TELEFONY: siedmiocyfrowe (tylko z Warszawy) i sześciocyfrowe – centrala miejska, pięciocyfrowe – centrala MON (21-02-61), trzycyfrowe – centrala Wydawnictwa 20-12-61 do 69.
Sekretariat redaktora naczelnego: 20-42-86, 309-38-51, 338-51, 429; zastępca redaktora naczelnego: 20-64-72, 426; zastępca redaktora naczelnego: 335-59, 425; sekretarz redakcji: 24-26-24, 351-46, 428; dział wojskowy: 338-50, 433; dział społeczny: 418; dział ideologii i historii oraz dział kultury: 335-59, 432; dział listów i łączności z Czytelnikami: 20-64-72, 338-98, 427; korekta: 318.

Wydaje Główny Zarząd Polityczny Wojska Polskiego. Nakładem Wydawnictwa „Czasopisma Wojskowe", dyrektor Edward Paluch, tel. 20-42-85, 309-37-67, 337-67, 409.

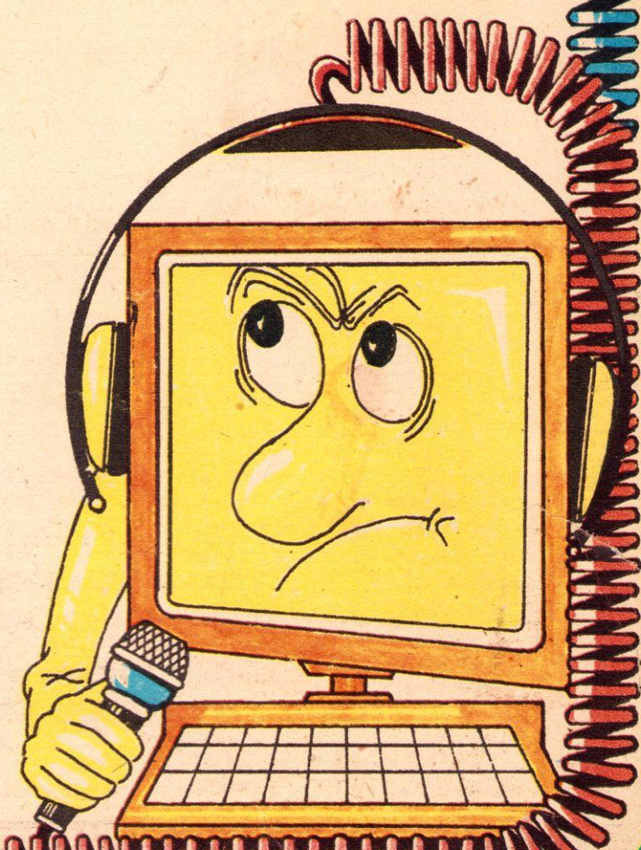
Druk: Wojskowe Zakłady Graficzne MON. Zam. 8268. Podpisano do druku w listopadzie 1986 r.



Dziś specjalnie dla Czytelników „Żołnierza Polskiego", konkurs:

CZY ZNASZ INFORMATYKĘ?

1. Podaj nazwy znanych polskich komputerów.
2. Podaj nazwy znanych polskich mikrokomputerów.
3. Co to jest pamięć wirtualna?
4. Co oznaczają terminy ZRZUT i TRAP?
5. Co to jest tablica decyzyjna?
6. Co to jest uruchomienie, a co testowanie programu?
7. Jakie znasz języki programowania?
8. Co to jest i do czego służy system operacyjny?
9. SPEKTRAVIDEO to firma produkująca...
10. Co oznacza termin: baza danych?
11. Wymień nazwiska przynajmniej pięciu polskich autorów książek z dziedziny informatyki.
12. Jakie znasz pisma poruszające problemy informatyki?
13. Co oznacza kryptonim RIAD?
14. Z czym wiąże się skrót SM?
15. Co oznacza słowo SORTOWANIE?
16. Jakie znasz systemy liczenia?
17. Co to są i do czego służą rejestry specjalne mikrokomputera?
18. Wymień znane typy firm produkujących dyskietki.
19. W jakim mikrokomputerze zainstalowany jest syntetyzer głosu ludzkiego?
20. Jakie znasz etapy budowania programu?
21. Wymień znane metody dostępu do zbiorów zapisanych na dysku magnetycznym.
22. Kto jest uznawany za twórcę BCPL?
23. Co oznacza skrót BPI?
24. Jakie jest przeznaczenie emulatora?
25. Hard coppy to...
26. Wyjaśnij krótko pojęcia ścieżka, sektor, cylinder i z czym one się wiążą?
27. Jaka jest różnica między drukarką wierszową a mozaikową?
28. Modem to urządzenie służące do...
29. Multiplekser i selektor to...
30. Jaka jest różnica między sposobem dostępu do pamięci typu ON-LINE a OFF-LINE?
31. Z czym się kojarzy OS/360?
32. Podaj znane firmy produkujące taśmy magnetyczne.
33. Wymień znanych producentów mikroprocesorów.
34. Podaj firmy produkujące drukarki do mikrokomputerów.
35. Jakie znasz przedsiębiorstwa produkujące monitory do mikrokomputerów?
36. Wymień znane firmy produkujące oprogramowanie.
37. Podaj polskich producentów sprzętu mikrokomputerowego.
38. Wymień znane typy mikroprocesorów.
39. GEMINI STAR to...
40. Co to jest joystick a co paddle?



WARUNKI KONKURSU

MIKROBIT MIKROBIT KUPON KONKURSOWY MIKROBIT MIKROBIT

W LOSOWANIU CENNYCH NAGRÓD – RADIOODBIORNIKA STEREO „JULIA", DWÓCH KUCHENEK GAZOWYCH TURYSTYCZNYCH Z BUTLĄ I ZESTAWÓW INTERESUJĄCYCH KSIĄŻEK, WEZMĄ UDZIAŁ CI WSZYSCY NASI CZYTELNICY, KTÓRZY W TERMINIE DO 31 MARCA 1987 roku NADEŚLĄ POD ADRESEM REDAKCJI („Żołnierz Polski" – ul. Grzybowska 77, 00-950 W-wa, skr. poczt. 2031) PRZYNAJMNIEJ 10 TRAFNIE ROZWIĄZANYCH ZADAŃ I 20 (z 40) ODPOWIEDZI NA PYTANIA ZAMIESZCZONYCH W KONKURSIE pt. „CZY ZNASZ INFORMATYKĘ".

Przypominamy: termin nadsyłania rozwiązań mija 31 marca 1987 roku. Każdy list zawierający określoną ilość rozwiązań powinien być opatrzony kuponem konkursowym, który zamieszczony jest obok.